



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월14일

(11) 등록번호 10-1585384

(24) 등록일자 2016년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 30/02 (2012.01) G06F 17/50 (2006.01)

G06Q 30/00 (2006.01) G06Q 50/04 (2012.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 30/0203 (2013.01)

G06F 17/50 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0101262

(22) 출원일자 2015년07월16일

심사청구일자 2015년07월16일

(56) 선행기술조사문헌

[논문] 학위논문(석사)/2014.02/ 소비자의 선호도에
기초한 제품 설계 방법론에 관한 연구

JP2002358400 A

KR100426906 B1

KR1020030049923 A

(73) 특허권자

한밭대학교 산학협력단

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

(72) 발명자

남윤의

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

이우미

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

(74) 대리인

김대영

전체 청구항 수 : 총 2 항

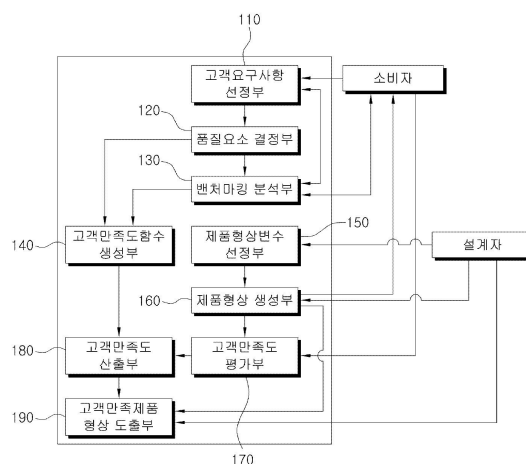
심사관 : 홍경희

(54) 발명의 명칭 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 시장조사(Market Survey)를 통해 고객요구사항들(Customer Requirements, CRs)을 수집하고, 카노 설문조사(Kano Questionnaire)와 벤치마킹 분석(Benchmarking Analysis) 결과를 조합함으로써 각각의 고객요구사항(Customer Requirement, CR)에 대한 고객만족도함수(Customer Satisfaction Funtion, CSF)라는 새로운 평가지표를 작성하며, 각각의 고객만족도함수(CSF)에 대한 고객만족수준(Customer Satisfaction Level, CSL)을 평가·종합하여 전체 고객요구사항(CRs)에 대한 고객만족도(Customer Satisfaction Degree, CSD)를 산출하여, 이 고객만족도(CSD)가 최대가 되도록 제품의 형상(Product Form)을 생성할 수 있는 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법 및 시스템에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류
G06Q 30/016 (2013.01)
G06Q 50/04 (2013.01)

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

고객들로부터 개발 대상 제품에 대한 VOC를 수집하고, 상기 VOC를 바탕으로 고객요구사항 정보를 생성하는 고객요구사항 선정부(110);

상기 고객요구사항에 대한 품질요소를 결정 및 부여하되 상기 고객요구사항에 대한 카노 설문조사를 고객에게 제시하고, 고객이 작성한 카노 설문조사 결과를 바탕으로 개별 고객요구사항을 무관심 품질요소, 당연적 품질요소, 일원적 품질요소, 매력적 품질요소 중 하나의 품질요소로 지정하도록 구성되는 품질요소 결정부(120);

고객에게 상기 개발 대상 제품과 관련된 복수의 비교대상제품의 정보를 제공하고, 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가점수를 산출하되, 고객에게 리커트 척도를 제시함으로써 비교대상제품의 각 고객요구사항에 대한 고객의 만족도 평가점수를 입력받도록 구성되는 벤치마킹 분석부(130);

상기 품질요소 및 평가점수를 바탕으로 각 고객요구사항에 대한 고객 만족도함수를 생성하되, 상기 리커트 척도의 하한값 및 상한값을 각각 고객 만족도함수의 외측 하한값 및 외측 상한값이 되도록 하고, 상기 각 비교대상 제품별로 각 고객요구사항에 대한 고객의 평가점수의 평균값을 산출하여, 가장 낮은 평균값 및 가장 높은 평균값을 각각 외측 하한값 및 외측 상한값 내에 포함되는 내측 하한값 및 내측 상한값이 되도록 하며, 상기 품질요소에 따라 내측 하한값 및 내측 상한값 사이의 함수를 생성하는 고객만족도함수 생성부(140);

상기 개발 대상 제품에 대하여 설정되는 설계변수 및 수준을 입력받는 제품형상변수 선정부(150);

상기 설계변수에 대해 설정된 모든 수준을 조합하여 복수의 제품형상을 생성하되, 직교배열표를 사용하여 복수의 제품형상을 생성하도록 구성되는 제품형상 생성부(160);

고객에게 상기 복수의 제품형상을 제공하고 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가값을 산출하는 고객만족도 평가부(170);

상기 고객 만족도함수와 상기 평가값을 통해 고객 만족도(CSD)를 산출하는 고객만족도 산출부(180);

타깃고객만족도(TCSD)를 설정받고 상기 고객만족도(CSD)가 타깃고객만족도 이상일 경우 제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하고, 상기 고객만족도가 타깃고객만족도에 미치지 못하는 경우 상기 제품형상변수 선정부(150)를 통해 재설정된 설계변수와 수준으로 상기 제품형상 생성부(160)에서 복수의 제품형상을 재생성하고 상기 고객만족도 평가부(170)와 고객만족도 산출부(180)를 통해 고객만족도(CSD)를 재산출하여 타깃고객만족도(TCSD)와 비교하는 과정을 반복하는 고객만족제품형상 도출부(190); 로 이루어지며,

상기 고객만족제품형상 도출부(190)는 고객요구사항별로 적용할 수 있는 고객만족수준(CSL)을 타깃고객만족수준(TCSL)으로 설정받고, 모든 고객요구사항에서 고객만족수준(CSL)이 타깃고객만족수준(TCSL) 이상이고 동시에 고객만족도(CSD)가 타깃고객만족도(TCSD) 이상인 경우 제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 시스템에 의해 수행되는 고객 중심 제품 설계 방법에 있어서,
고객들로부터 개발 대상 제품에 대한 VOC를 수집하고, 상기 VOC를 바탕으로 고객요구사항 정보를 생성하는 단계(S 110);

상기 고객요구사항에 대한 품질요소를 결정 및 부여하되, 상기 고객요구사항에 대한 카노 설문조사를 고객에게 실시하고, 고객이 작성한 카노 설문조사 결과를 바탕으로 개별 고객요구사항을 무관심 품질요소, 당연적 품질요소, 일원적 품질요소, 매력적 품질요소 중 하나의 품질요소로 지정하는 단계(S 120);

고객에게 상기 개발 대상 제품과 관련된 복수의 비교대상제품의 정보를 제공하고, 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가점수를 산출하되, 고객에게 리커트 척도를 제시함으로써 비교대상제품의 각 고객요구사항에 대한 고객의 만족도 평가점수를 입력받는 단계(S 130);

상기 품질요소 및 평가점수를 바탕으로 각 고객요구사항에 대한 고객 만족도함수를 생성하되, 상기 리커트 척도의 하한값 및 상한값을 각각 고객 만족도함수의 외측 하한값 및 외측 상한값이 되도록 하고, 상기 각 비교대상 제품별로 각 고객요구사항에 대한 고객의 평가점수의 평균값을 산출하여, 가장 낮은 평균값 및 가장 높은 평균값을 각각 외측 하한값 및 외측 상한값 내에 포함되는 내측 하한값 및 내측 상한값이 되도록 하며, 상기 품질요소에 따라 내측 하한값 및 내측 상한값 사이의 함수를 생성하는 단계(S 140);

상기 개발 대상 제품에 대하여 설정되는 설계변수 및 수준을 입력받는 단계(S 150);

상기 설계변수에 대해 설정된 모든 수준을 조합하여 복수의 제품형상을 생성하되, 직교배열표를 사용하여 복수의 제품형상을 생성하는 단계(S 160);

고객에게 상기 복수의 제품형상을 제공하고 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가값을 산출하는 단계(S 170);

상기 고객 만족도함수와 상기 평가값을 통해 고객 만족도(CSD)를 산출하는 단계(S 180);

타깃고객만족도(TCSD)를 설정받고 상기 고객만족도(CSD)가 타깃고객만족도(TCSD) 이상일 경우 제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하고, 상기 고객만족도가 타깃고객만족도에 미치지 못하는 경우 상기 설계 변수 및 수준을 입력받는 단계(S 150)를 통해 재설정된 설계변수와 수준으로 상기 복수의 제품형상을 생성하는 단계(S 160)에서 복수의 제품형상을 재생성하고 상기 평가값을 산출하는 단계(S 170) 및 고객 만족도를 산출하는 단계(S 180)를 통해 고객만족도(CSD)를 재생산하여 타깃고객만족도(TCSD)와 비교하는 과정을 반복하는 고객 만족제품형상을 도출하는 단계(S 190); 로 이루어지며,

상기 고객만족제품형상을 도출하는 단계(S 190)는 고객요구사항별로 적용할 수 있는 고객만족수준(CSL)을 타깃 고객만족수준(TCSL)으로 설정받고, 모든 고객요구사항에서 고객만족수준(CSL)이 타깃고객만족수준(TCSL) 이상이고 동시에 고객만족도(CSD)가 타깃고객만족도(TCSD) 이상인 경우제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 개발을 위한 설계 방법 및 시스템에 관한 것으로, 자세하게는 시장조사(Market Survey)를 통해 고객요구사항들(Customer Requirements, CRs)을 수집하고, 카노 설문조사(Kano Questionnaire)와 벤치마킹 분석(Benchmarking Analysis) 결과를 조합함으로써 각각의 고객요구사항(Customer Requirement, CR)에 대한 고객만족도함수(Customer Satisfaction Function, CSF)라는 새로운 평가지표를 작성하며, 각각의 고객만족도함수에 대한 고객만족수준(Customer Satisfaction Level, CSL)을 평가·종합하여 전체 고객요구사항(CRs)에 대한 고객만족도(Customer Satisfaction Degree, CSD)를 산출하여, 이 고객만족도(CSD)가 최대가 되도록 제품의 형상(Product Form)을 생성할 수 있는 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현대 사회는 고객(소비자 또는 사용자)이 원하는 가치를 줄 수 있는 제품과 서비스를 창출하는 기업만이 치열한 경쟁 시장에서 살아남는 시대가 되었으며, 향후에도 고객의 요구는 기업의 지속적 성장의 근간으로서 그 중요성이 더욱 커질 것이다. 이는 기술의 빠른 발전과 다양해지는 고객의 니즈(Needs)가 그 원인으로, 고객 만족이 기업의 수입구조를 결정짓는 중요 원천으로 직접적인 영향력을 갖게 되었다.

[0003] 따라서 현재와 같은 상황에서 수많은 고객을 만족시키기 위해서는 고객의 니즈를 명확히 파악하고 차별적 가치가 담긴 제품을 창출할 수 있는 제품설계 기술 개발이 필수라고 할 수 있으며, 기업들은 시장에서의 경쟁우위를 차지하기 위해 짧은 시간 내에 고객의 목소리(Voice Of Customer, VOC)를 충족시키는 제품을 개발하고자 노력하고 있다. 즉, 제품의 개발 측면에서 고객의 요구사항을 파악하고 이를 충족시킬 수 있는 제품을 제공하는 것이 중요하다.

[0004] 제품 기획 및 개발 단계에서 고객의 요구사항을 제품에 반영하는 방법으로 품질기능전개(Quality Function Deployment, QFD)가 널리 사용되고 있다. QFD는 제품 기획 및 개발의 각 단계에서 발생하는 고객의 요구사항을 품질주택(House Of Quality, HOQ)이라고 불리는 표를 이용하여 기술적 요구사항으로 바꿔주는 종합적인 도구로서, QFD는 고객의 요구사항을 제품의 기술특성(또는 설계특성)으로 변환하고 이를 다시 부품특성, 공정특성, 그리고 생산을 위한 구체적 사양으로 변환시켜주는 방법이다. 따라서 QFD를 이용하면 고객의 요구사항을 제품의 설계 요구사항으로부터 생산 요구사항까지 적용시킬 수 있는 방법을 제시할 수 있으며, 실제 제품 설계단계에서는 이러한 고객의 요구를 반영하여 제품의 형상 등의 구체적인 설계안을 생성할 필요가 있다.

[0005] 하지만, QFD는 고객이 바라는 제품을 생산하기 위해 마케팅, 설계, 생산 및 구매, 영업의 각 부서에서 요구되는 사항을 분석, 정리하여 품질기능(Quality Function)으로서의 제품의 설계사양을 도출해 나가는 과정은 제시하지만, 실제로 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상을 생성하기 위한 기능 또는 방법을 제시하지는 못한다.

[0006] 이와 유사한 종래기술로서 한국등록특허공보 제0426906호(2004.04.17. 공고, 이하 "선행기술 1"이라 칭함), 한국 공개특허공보 특2003-0049923호(2003.06.25. 공개, 이하 "선행기술 2"라 칭함) 등이 제시되고 있다.

[0007] 선행기술 1은 수집된 VOC를 고객요구사항으로 변환하고, 고객에게 각 요구사항에 대하여 중요도를 매기도록 하

여 각각의 요구사항에 대한 가중치를 계산하고, 타사 제품과 자사 제품에 대한 고객만족도의 차분을 수치로 변환하여 이 수치에 각 요구사항의 가중치를 곱하여 새로운 가중치로서 각 평가지표의 가중치로 한다. 이러한 가중치 산출 방식은 QFD에서 통상 사용되는 방식으로 임의의 척도(통상 5점 척도, 7점 척도, 9점 척도 등의 리커트(Likert Scale)가 사용됨)를 이용해 고객에게 요구사항에 대해 중요하다고 판단되는 정도를 평가하도록 하거나 각각의 요구사항에 있어서 자사 제품과 타사 제품에 대한 만족도를 평가하도록 하여 요구사항에 대한 우선순위를 결정하는 것이다.

[0008]

하지만, 이러한 가중치 산출 방식에서 고객은 통상 모든 요구사항이 중요하다고 평가하는 경향이 있어 중요도의 우선순위에 대한 변별력 및 신뢰도에 문제가 있고, 또한 모든 요구사항이 일원적 품질요소(물리적인 요구사항을 충족시켜주면 고객이 만족하지만 불충족되는 경우에는 불만을 일으키는 품질요소)라고 가정하고 있다는 문제점이 보고되어 왔다. 또한, 선행기술 1에서는 데이터베이스에 저장되어 있는 제품 컨셉트군 중에 복수의 제품 컨셉트를 추출하거나 설계자가 직접 제품 컨셉트를 새로 생성하여 상기의 가중치가 부여된 평가지표가 최대 또는 최소가 되는 제품 컨셉트를 선정하고 있어, 상기한 QFD의 문제점(실제로 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상을 생성하기 위한 구체적인 기능 또는 방법을 제시하지 못함)과 동일한 문제점이 있다.

[0009]

상기한 바와 같이 고객의 요구사항은 모두가 동등한 의미를 지니고 있지 않음에도 모든 요구사항을 동일한 품질요소로 가정하고 있어 요구사항의 독특성/차별성을 반영하지 못한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 카노 모델(Kano Model)은 고객의 요구사항을 무관심(Indifferent, I) 품질요소, 당연적(Must-Be, M) 품질요소, 일원적(One-Dimensional, O) 품질요소, 매력적(Attractive, A) 품질요소 등으로 분류하고 각각의 요구사항이 어떠한 품질요소에 해당되는지를 결정하기 위한 방법을 제시한다[C. Berger, Kano's Methods for Understanding Customer-Defined Quality, Center for Quality of Management Journal, Vol. 2, No. 4, pp. 3-28, 1993].

[0010]

또한, 카노 모델에서는 고객에게 긍정적인 질문과 부정적인 질문을 하여 물리적 충족도에 따른 고객의 만족과 불만족의 영향 정도를 산출하기 위하여 고객만족계수(Customer Satisfaction Coefficient, CSC)를 사용한다. 고객만족계수는 만족계수와 불만족계수로 나뉘어지는데, 만족계수는 하기의 [수학식 1]과 같이 물리적 내용이 충족되었을 때에는 만족의 크기에 영향을 주는 매력적 품질과 일원적 품질을 더하고 이를 고객의 품질형태에 많은 영향을 주는 매력적 품질, 일원적 품질, 당연적 품질, 무관심 품질을 합한 값으로 나누어 정규화(Normalizing) 한다. 또한, 불만족계수를 산정하기 위해서 분모는 만족계수와 동일하게 사용하고 불만족에 영향을 미치는 일원적 품질과 당연적 품질의 합을 분자로 계산한 후 음의 값을 취한 값으로 불만족계수를 계산한다.

수학식 1

$$\text{만족계수} = \frac{A+O}{A+O+M+I}, \text{ 불만족계수} = \frac{O+M}{A+O+M+I}$$

[0011]

(A: 매력적 품질로 응답한 고객의 수, O: 일원적 품질로 응답한 고객의 수, M: 당연적 품질로 응답한 고객의 수, I: 무관심 품질로 응답한 고객의 수)

[0012]

하지만, 상기와 같은 고객만족계수는 현재의 수준을 파악할 수 없기 때문에 실제로 충족되었을 때 고객만족도의 증가가 어느 정도 이루어질 수 있는지 파악할 수 없다. 즉, 만족계수가 '1'에 가까운 값이라도 현재 만족수준이 높을 경우와 만족계수가 상대적으로 작은 값이라도 현재 만족수준이 아주 낮을 경우, 후자에 보다 관심을 가지고 이를 개선할 수 있도록 제품을 개발해야 함에도 불구하고 이를 판단할 수 없다는 문제점이 있다. 또한, 고객만족계수는 각각의 고객요구사항에 있어서 타사 제품에 비해 자사 제품이 어느 정도 고객만족을 실현하고 있는지 파악할 수 없어 시장에서 타사 제품에 대한 자사 제품의 경쟁우위를 판단할 수 없다. 즉, 만족계수가 비교적 높은 값이라도 타사 제품에 비해 매우 작을 경우와 상대적으로 작은 값이라도 타사 제품에 비해 매우 높을 경우, 시장에서 경쟁우위를 확보하기 위해서는 전자에 보다 관심을 가지고 이를 개선할 수 있도록 제품을 개발해야 함에도 불구하고 이를 판단할 수 없다는 문제점이 있다.

[0013]

선행기술 2는 상기한 카노 모델의 고객요구사항에 대한 품질요소 분류모형(무관심, 당연적, 일원적, 매력적 품질요소)을 변형하여 요구사항을 필수속성, 차별속성, 흥분속성 등의 7개 그룹으로 분류하고 각 그룹별로 작성된 전략 대안을 고려하여 요구사항의 중요도를 산출하는 절차를 종래의 QFD에 추가한 기술에 해당된다. 따라서 선행기술 2는 상기한 QFD와 선행기술 1과 유사한 문제점이 있다.

[0014]

- [0015] 더욱이, 상기한 종래기술들은 상기한 문제점들과 함께 제품의 고객 요구사항 또는 설계사양에 대한 우선순위를 결정하기 위한 기술이지, 자사 제품(설계)에 대한 고객의 현재 만족수준과 타사 제품 대비 자사 제품의 만족수준을 동시에 고려하여 고객만족도가 최대가 되면서 시장에서의 경쟁우위를 확보할 수 있는 제품의 구체적인 형상을 생성하기 위한 방법을 제시하지 못한다는 공통적인 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제0426906호 (2004.04.17. 공고)
(특허문헌 0002) 한국공개특허공보 특2003-0049923호 (2003.06.25. 공개)

비특허문헌

- [0017] (비특허문헌 0001) C. Berger, Kano's Methods for Understanding Customer-Defined Quality, Center for Quality of Management Journal, Vol. 2, No. 4, pp. 3-28, 1993

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 시장조사를 통해 대상으로 하는 제품에 대한 고객요구사항들(CRs)을 수집하고, 카노 설문조사와 벤치마킹 분석 결과를 조합함으로써 각각의 고객요구사항(CR)에 대한 고객만족수준(CSL)을 평가하기 위한 고객만족도함수(CSF)라는 새로운 평가지표를 작성하며, 각각의 고객만족도함수(CSF)에 대해 고객만족수준(CSL)을 평가·종합하여 전체 고객요구사항(CRs)에 대한 고객만족도(CSD)를 산출하여, 이 고객만족도(CSD)가 최대가 되도록 제품의 형상을 생성함으로써 고객만족을 실현할 수 있고 타사 제품과의 차별화를 통해 시장에서의 경쟁 우위를 확보할 수 있는 제품을 개발할 수 있는 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기와 같은 목적을 위해 본 발명 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 시스템은 고객들로부터 개발 대상 제품에 대한 VOC를 수집하고, 상기 VOC를 바탕으로 고객요구사항 정보를 생성하는 고객요구사항 선정부; 상기 고객요구사항에 대한 품질요소를 결정 및 부여하는 품질요소 결정부; 고객에게 상기 개발 대상 제품과 관련된 복수의 비교대상제품의 정보를 제공하고, 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가점수를 산출하는 벤치마킹 분석부; 상기 품질요소 및 평가점수를 바탕으로 각 고객요구사항에 대한 고객 만족도함수를 생성하는 고객만족도함수 생성부; 상기 개발 대상 제품에 대하여 설정되는 설계변수 및 수준을 입력받는 제품형상 변수 선정부; 상기 설계변수에 대해 설정된 모든 수준을 조합하여 복수의 제품형상을 생성하는 제품형상 생성부; 고객에게 상기 복수의 제품형상을 제공하고 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가값을 산출하는 고객만족도 평가부; 상기 고객 만족도함수와 상기 평가값을 통해 고객 만족도(CSD)를 산출하는 고객만족도 산출부; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 이때, 상기 품질요소 결정부는 상기 고객요구사항에 대한 카노 설문조사를 고객에게 제시하고, 고객이 작성한 카노 설문조사 결과를 바탕으로 개별 고객요구사항을 무관심 품질요소, 당연적 품질요소, 일원적 품질요소, 매력적 품질요소 중 하나의 품질요소로 지정하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 벤치마킹 분석부는 고객에게 리커트 척도를 제시함으로써 비교대상제품의 각 고객요구사항에 대한 고객의 만족도 평가점수를 입력받도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 상기 고객만족도함수 생성부는 상기 리커트 척도의 하한값 및 상한값을 각각 고객 만족도함수의 외측 하한값 및 외측 상한값이 되도록 하고, 상기 각 비교대상제품별로 각 고객요구사항에 대한 고객의 평가점수의 평균값을 산출하여, 가장 낮은 평균값 및 가장 높은 평균값을 각각 외측 하한값 및 외측 상한값 내에 포함되는 내측 하한값 및 내측 상한값이 되도록 하며, 상기 품질요소에 따라 내측 하한값 및 내측 상한값 사이의 함수를 생

성하는 것이 바람직하다.

- [0023] 또한, 상기 제품형상 생성부는 직교배열표를 사용하여 복수의 제품형상을 생성하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0024] 또한, 타킷고객만족도(TCSD)를 설정받고 상기 고객만족도(CSD)가 타킷고객만족도 이상일 경우 제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하고, 상기 고객만족도가 타킷고객만족도에 미치지 못하는 경우 상기 제품형상변수 선정부를 통해 재설정된 설계변수와 수준으로 상기 제품형상 생성부에서 복수의 제품형상을 재생성하고 상기 고객만족도 평가부와 고객만족도 산출부(180)를 통해 고객만족도(CSD)를 재산출하여 타킷고객만족도(TCSD)와 비교하는 과정을 반복하는 고객만족제품형상 도출부(190); 를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0025] 또한, 상기 고객만족제품형상 도출부는 고객요구사항별로 적용할 수 있는 고객만족수준(CSL)을 타킷고객만족수준(TCSL)으로 설정받고, 모든 고객요구사항에서 고객만족수준(CSL)이 타킷고객만족수준(TCSL) 이상이고 동시에 고객만족도(CSD)가 타킷고객만족도(TCSD) 이상인 경우제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0026] 더불어 본 발명 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법은 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 시스템에 의해 수행되는 고객 중심 제품 설계 방법에 있어서, 고객들로부터 개발 대상 제품에 대한 VOC를 수집하고, 상기 VOC를 바탕으로 고객요구사항 정보를 생성하는 단계; 상기 고객요구사항에 대한 품질요소를 결정 및 부여하는 단계; 고객에게 상기 개발 대상 제품과 관련된 복수의 비교대상제품의 정보를 제공하고, 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가점수를 산출하는 단계; 상기 품질요소 및 평가점수를 바탕으로 각 고객요구사항에 대한 고객 만족도합수를 생성하는 단계; 상기 개발 대상 제품에 대하여 설정되는 설계변수 및 수준을 입력받는 단계; 상기 설계변수에 대해 설정된 모든 수준을 조합하여 복수의 제품형상을 생성하는 단계; 고객에게 상기 복수의 제품형상을 제공하고 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가값을 산출하는 단계; 상기 고객 만족도합수와 상기 평가값을 통해 고객 만족도(CSD)를 산출하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 이때 상기 품질요소를 결정 및 부여하는 단계는, 상기 고객요구사항에 대한 카노 설문조사를 고객에게 실시하고, 고객이 작성한 카노 설문조사 결과를 바탕으로 개별 고객요구사항을 무관심 품질요소, 당연적 품질요소, 일원적 품질요소, 매력적 품질요소 중 하나의 품질요소로 지정하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0028] 또한, 상기 고객요구사항에 따른 평가를 입력받아 만족도 평가점수를 산출하는 단계는, 고객에게 리커트 척도를 제시함으로써 비교대상제품의 각 고객요구사항에 대한 고객의 만족도 평가점수를 입력받도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0029] 또한, 상기 고객 만족도합수를 생성하는 단계는, 상기 리커트 척도의 하한값 및 상한값을 각각 고객 만족도합수의 외측 하한값 및 외측 상한값이 되도록 하고, 상기 각 비교대상제품별로 각 고객요구사항에 대한 고객의 평가점수의 평균값을 산출하여, 가장 낮은 평균값 및 가장 높은 평균값을 각각 외측 하한값 및 외측 상한값 내에 포함되는 내측 하한값 및 내측 상한값이 되도록 하며, 상기 품질요소에 따라 내측 하한값 및 내측 상한값 사이의 합수를 생성하는 것이 바람직하다.
- [0030] 또한, 상기 복수의 제품형상을 생성하는 단계는 직교배열표를 사용하여 복수의 제품형상을 생성하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0031] 또한, 타킷고객만족도(TCSD)를 설정받고 상기 고객만족도(CSD)가 타킷고객만족도(TCSD) 이상일 경우 제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하고, 상기 고객만족도가 타킷고객만족도에 미치지 못하는 경우 상기 설계변수 및 수준을 입력받는 단계를 통해 재설정된 설계변수와 수준으로 상기 복수의 제품형상을 생성하는 단계에서 복수의 제품형상을 재생성하고 상기 평가값을 산출하는 단계 및 고객 만족도를 산출하는 단계를 통해 고객만족도(CSD)를 재산출하여 타킷고객만족도(TCSD)와 비교하는 과정을 반복하는 고객만족제품형상을 도출하는 단계; 를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0032] 또한, 상기 고객만족제품형상을 도출하는 단계는 고객요구사항별로 적용할 수 있는 고객만족수준(CSL)을 타킷고객만족수준(TCSL)으로 설정받고, 모든 고객요구사항에서 고객만족수준(CSL)이 타킷고객만족수준(TCSL) 이상이고 동시에 고객만족도(CSD)가 타킷고객만족도(TCSD) 이상인 경우제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하도록 구성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0033] 본 발명을 통해 대상으로 하는 제품에 대한 시장조사를 통해 수집된 고객요구사항들(CRs)을 제품의 설계안에 충분히 반영되도록 할 수 있다.

[0034] 특히 본 발명에 따른 새로운 평가지표인 고객만족도함수(CSF)를 이용하여 각각의 고객요구사항(CR)에 대한 고객만족수준(CSL)을 평가·종합하여 전체 고객요구사항(CRs)에 대한 고객만족도(CSD)를 산출하고, 이 고객만족도(CSD)가 최대가 되도록 제품의 구체적인 형상을 생성할 수 있다.

[0035] 또한, 타사 경쟁 제품과의 차별화를 통해 시장에서의 경쟁 우위를 확보할 수 있는 제품을 설계할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 카노 모델(Kano Model)을 나타낸 그래프,

도 2는 본 발명에서 제시되는 고객만족도함수(CSF)를 나타낸 그래프,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 제품의 형상 설계 시스템의 구성을 나타낸 블록도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 제품의 형상 설계 방법을 나타낸 순서도,

도 5는 본 발명의 적용 예에 따른 대표적인 와인병의 형상을 나타낸 도면,

도 6 내지 도 8은 와인병의 형상 설계를 실험 예로 한 사례에서 본 발명을 통해 작성된 각각 20대, 30대, 40대 고객들의 고객요구사항에 대한 고객만족도함수(CSF)를 나타낸 그래프,

도 9는 와인병의 형상 설계를 실험 예로 한 사례에서 본 발명을 통해 생성된 복수의 와인병 형상을 나타낸 도면,

도 10은 와인병의 형상 설계를 실험 예로 한 사례에서 본 발명을 통해 작성된 40대의 고객만족도(CSD)에 대한 설계변수의 민감도를 나타낸 그래프,

도 11은 와인병의 형상 설계를 실험 예로 한 사례에서 본 발명을 통해 도출된 각각 20대, 30대, 40대에서의 고객만족도(CSD)가 최대가 되는 와인병 형상을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법 및 시스템의 구성을 자세하게 설명한다.

[0038] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 시스템의 구성을 나타낸 블록도로서, 본 발명 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 시스템은 고객요구사항 선정부(110)와, 품질요소 결정부(120)와, 벤치마킹 분석부(130)와, 고객만족도함수 생성부(140)와, 제품형상변수 선정부(150)와, 제품형상 생성부(160)와, 고객만족도 평가부(170)와, 고객만족도 산출부(180), 고객만족제품형상 도출부(190)를 구비하게 된다.

[0039] 상기 고객요구사항 선정부(110)는 개발 대상 제품에 대해 시장조사를 통해 고객으로부터 수집된 추상적이고 중복되는 VOC를 분석·정리하여 대상 제품에 실제로 반영할 고객요구사항들(CRs)을 선정하는 구성이다. 예를 들어 후술될 사례에서는 와인병의 형상을 설계하기 위해 시장조사를 통해 고객으로부터 수집된 VOC로부터 '중후한', '개성있는', '우아한', '고풍스러운', '자연적인' 이라는 고객요구사항들을 선정하였다.

[0040] 상기 품질요소 결정부(120)는 상기 고객요구사항들(CRs)의 품질요소를 결정하는 구성으로 다양한 분류에 따라 품질요소를 부여할 수 있으나, 본 발명에서는 바람직하게 상기 고객요구사항들에 대한 카노 설문조사를 고객에게 실시하고, 고객이 작성한 카노 설문조사 결과를 바탕으로 각각의 고객요구사항(CR)에 대해 무관심 품질요소, 당연적 품질요소, 일원적 품질요소, 매력적 품질요소 중 하나의 품질요소를 지정하도록 한다. 이와 같이 고객요구사항별로 지정된 품질요소는 후술될 고객만족도함수 생성부(140)에서 도 2와 같은 고객만족도함수(CSF)를 생성할 때 임계값 y_i^W 및 y_i^B 사이의 함수관계를 설정하는데 사용된다.

[0041] 도 1은 카노 모델(Kano Model)을 나타낸 그래프이다.

[0042] 앞서 언급한 바와 같이 카노 모델에서는 고객요구사항에 따라 제품의 물리적 충족여부가 고객의 만족 및 불만족에 미치는 영향이 일원적이지 않고 다양하다는 것을 설명하기 위해 도 1과 같이 고객요구사항에 대한 품질요소

를 매력적 품질요소, 일원적 품질요소, 당연적 품질요소, 무관심 품질요소 등으로 분류한다.

[0043] 첫 번째 매력적 품질요소 (Attractive Quality Element, A)는 물리적인 고객요구사항을 충족시켜 주면 고객이 만족하지만 불충족되어도 고객은 어쩔 수 없다고 받아들이는 품질요소를 매력적 품질요소라고 정의한다. 예를 들어, 어떤 고객은 자동차 라디오의 전원이 꺼졌을 때 안테나가 자동으로 접힌다면 만족하지만 자동으로 접히지 않더라도 특별히 불만을 나타내지 않을 수 있다. 이와 같은 고객요구사항은 매력적 품질요소로 분류된다.

[0044] 두 번째 일원적 품질요소 (One-dimensional Quality Element, O)는 물리적인 고객요구사항을 충족시켜 주면 고객이 만족하지만 불충족되는 경우에는 불만을 일으키는 품질요소를 일원적 품질요소라고 정의한다. 예를 들어, 자동차의 연비가 좋으면 고객은 만족하지만 연비가 나쁘면 불만족하게 된다. 이러한 경우에 '자동차 연비'라는 고객요구사항은 일원적 품질요소로 분류된다.

[0045] 세 번째 당연적 품질요소 (Must-Be Quality Element, M)는 물리적인 고객요구사항을 충족시켜 주면 고객이 당연하다고 받아들이지만 불충족되는 경우에는 불만을 일으키는 품질요소를 당연적 품질요소라고 정의한다. 예를 들어, 만약 고객이 자동차의 브레이크 성능이 나쁘면 불만족하게 되지만 성능이 좋다고 해도 당연하다고 받아들여 만족이 증가하지 않는다면 '브레이크 성능'이라는 고객요구사항은 당연적 품질요소로 분류된다.

[0046] 네 번째 무관심 품질요소 (Indifferent Quality Element, I)는 물리적인 고객요구사항의 충족 및 불충족이 고객의 만족과 불만족에 영향을 주지 않는 품질요소를 무관심 품질요소라고 정의한다. 예를 들어, 금연 운전자에게는 차량 내부에 재떨이가 있고 없음에 관심이 없다. 이와 같은 고객요구사항은 무관심 품질요소로 분류된다.

[0047] 위와 같이 고객요구사항을 네 가지의 품질요소로 구분하기 위하여 카노 설문조사에서는 각각의 고객요구사항에 대해 긍정적 질문과 부정적 질문을 실시한다.

[0048] 긍정적 질문은 "만약 해당 기능이 제품에 존재한다면 사용자는 어떤 느낌이 들겠습니까?"라는 형식을 갖는 것으로 고객은 ① 좋다, ② 당연하다, ③ 관심 없다, ④ 하는 수 없다, ⑤ 싫다 중 답변을 선택하게 된다.

[0049] 또한, 부정적 질문은 "만약 해당 기능이 제품에 없다면 사용자는 어떤 느낌이 들겠습니까?"라는 형식을 갖는 것으로 고객은 역시 ① 좋다, ② 당연하다, ③ 관심 없다, ④ 하는 수 없다, ⑤ 싫다 중 답변을 선택하게 된다.

[0050] 위와 같은 질문으로 모든 고객요구사항들에 대해 카노 설문조사를 한 후 다음의 [표 1]과 같은 평가 이원표를 이용하여 각각의 고객요구사항에 대한 품질요소를 분류할 수 있다.

표 1

[0051]

충족\불충족		부정적 질문에 대한 대답				
		좋다	당연하다	관심없다	하는수없다	싫다
긍정적 질문에 대한 대답	좋다	S	A	A	A	O
	당연하다	R	I	I	I	M
	관심없다	R	I	I	I	M
	하는수없다	R	I	I	I	M
	싫다	R	R	R	R	S

[0052] 예를 들어 어떤 하나의 고객요구사항에 대한 카노 설문조사 결과, 긍정적 질문에 대한 답변이 '① 좋다' 이고 부정적 질문에 대해 '③ 관심 없다' 라는 답변이 나온다면 평가 이원표에서는 다음의 [표 2]와 같은 결과가 나오게 되고, [표 1]로부터 상기 고객요구사항은 A(매력적 품질요소)로 분류할 수 있다.

표 2

[0053]

충족\불충족		부정적 질문에 대한 대답				
		좋다	당연하다	관심없다	하는수없다	싫다
긍정적 질문에 대한 대답	좋다			v		
	당연하다					
	관심없다					
	하는수없다					
	싫다					

[0054] 상기 벤치마킹 분석부(130)는 고객에게 자사 제품과 복수의 타 경쟁사 제품의 정보를 제공하고, 상기 고객요구사항들에 대한 만족도 평가를 입력받아 만족도 평가점수를 산출하는 구성으로, 현재 자사에서 개발하고자 하는 제품과 유사한 타 경쟁사 제품을 선정하여 평가자(또는 고객)들에게 만족도 평가를 하도록 하여, 자사에서 개발하고자 하는 제품이 타사 제품과 비교하여 어느 정도의 수준인지를 파악하기 위한 것이다. 상기 만족도 평가점수는 후술될 고객만족도함수 생성부(140)에서 도 2와 같은 고객만족도함수(CSF)를 생성할 때 임계값(Threshold Points)을 설정하는데 사용된다.

[0055] 벤치마킹을 위한 다양한 평가방식이 존재하나 본 발명에서는 바람직하게 고객에게 리커트 척도를 제시함으로써 각 고객요구사항별로 자사 제품과 타 경쟁사 제품에 대한 만족도 평가점수를 입력받을 수 있다.

[0056] 다음의 [표 3]은 벤치마킹 분석 결과 얻어지는 데이터를 정리하여 나타낸 것이다.

표 3

[0057]

고객요구사항 (CR _s)	만족도 평가									
	자사 제품			타 경쟁사 제품						
	CP ₁			CP ₂			...	CP _n		
	CT ₁	...	CT _k	CT ₁	...	CT _k	...	CT ₁	...	CT _k
CR ₁	y_{11}^1	...	y_{11}^k	y_{12}^1	...	y_{12}^k	...	y_{1n}^1	...	y_{1n}^k
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
CR _m	y_{m1}^1	...	y_{m1}^k	y_{m2}^1	...	y_{m2}^k	...	y_{mn}^1	...	y_{mn}^k

[0058] 여기서, CP₁: 개발하고자 하는 자사 제품, CP₂~CP_n: 타 경쟁사 제품, CR₁~CR_m: 고객요구사항, CT₁~CT_k: 평가자(또는 고객), y_{mn}^k : 평가자 k의 제품 n에 대한 고객요구사항 m에서의 만족도 평가점수이다.

[0059] 상기 고객만족도함수 생성부(140)는 본 발명에서 고객요구사항을 제품설계(보다 구체적으로는 제품의 형상)에 반영하기 위한 핵심 구성으로, 상기 고객요구사항 선정부(110)에서 선정된 각각의 고객요구사항에 대해 상기 품질요소 결정부(120)에서 결정된 품질요소와 상기 벤치마킹 분석부(130)에서 산출된 만족도 평가점수를 바탕으로 각 고객요구사항에 대한 고객만족도함수를 생성한다.

[0060] 이때 상기 고객만족도함수 생성부(140)는 도 2와 같이 상기 벤치마킹 분석부(130)에서 만족도 평가를 위해 사용된 리커트 척도의 하한값 및 상한값을 각각 고객만족도함수의 외측 하한값(y_i^L) 및 외측 상한값(y_i^U)이 되도록 하고, 상기 각 타 경쟁사 제품별로 각각의 고객요구사항에 대한 모든 평가자(또는 고객)의 만족도 평가점수의 평균값을 산출하여, 타 경쟁사 제품 중에 가장 낮은 평균값 및 가장 높은 평균값을 각각 외측 하한값 및 외측 상한값 내에 포함되는 내측 하한값(y_i^V) 및 내측 상한값(y_i^B)이 되도록 한다. 또한, 각각의 고객요구사항에 대해 상기 품질요소 결정부(120)에서 결정된 품질요소에 따라 내측 하한값 및 내측 상한값 사이에 각각 다른 함수관계를 설정한다.

[0061] 이때, 상기 벤치마킹 분석부(130)에서 상기 만족도 평가점수의 평균값은 산술평균, 기하평균, 조화평균, 가중평균 중 어느 하나로 산출될 수 있다.

[0062] 도 2는 본 발명에서 제시되는 고객만족도함수를 나타내는 그래프이다.

[0063] 상기 고객만족도함수 생성부(140)에서는 상기 벤치마킹 분석부(130)에서 산출된 타 경쟁사 제품에 대한 만족도 평가점수의 평균값을 고객만족도함수의 임계값(Threshold Points)으로 설정한다. 도 2에서, 임계값 y_i^W 와 y_i^B 는 각각 타 경쟁사 제품 중 만족도 평가점수의 평균값이 가장 낮은 제품과 만족도 평가점수의 평균값이 가장 높은 제품을 나타내고, 임계값 y_i^L 과 y_i^U 는 각각 만족도 평가를 위해 사용된 리커트 척도의 하한값과 상한값을 나타낸다. 즉, 만약 만족도 평가를 위해 5점 척도가 사용된다면 그때 y_i^L 과 y_i^U 은 각각 1과 5가 된다.

[0064] 다음으로, 상기 품질요소 결정부(120)에서 각각의 고객요구사항에 대해 지정된 품질요소에 따라 각 고객요구사

항별로 임계값 y_i^W 와 y_i^B 사이에 서로 다른 함수관계가 설정된다.

[0065]

이것은 카노 모델에서 제시된 바와 같이 동일한 만족수준이라 하더라도 분류되는 품질요소에 따라 고객만족도에 미치는 영향이 다르기 때문에, 매력적(A), 일원적(O), 당연적(M), 무관심 품질요소(I)의 순서대로 제품의 개선을 위한 우선순위를 부여하기 위한 것이다. 예를 들어, 임의의 고객요구사항에 대한 고객만족도함수에서 임계값 y_i^L 과 y_i^U 가 각각 1과 5이고, 임계값 y_i^W 와 y_i^B 가 각각 2.5와 4.5라고 할 때, 이 고객요구사항에 대해 자사 제품의 만족도 평가점수의 평균값(y_{i1})이 3.5라고 하면 이 고객요구사항이 분류되는 품질요소에 따라 I, M, O, A의 순으로 고객만족도가 낮아지게 된다. 따라서 가장 낮은 매력적 품질요소의 고객요구사항에 대한 고객만족도를 우선적으로 향상시키기 위해 제품 개발을 진행하도록 하게 할 수 있다.

[0066]

고객만족도함수에서의 임계값 y_i^W 와 y_i^B 사이의 함수관계는 다음과 같이 표현될 수 있다.

수학식 2

$$csf(y_{i1}) = \begin{cases} 0, & \text{if } y_i^L \leq y_{i1} \leq y_i^W \\ (y_{i1} - y_i^W) / (y_i^B - y_i^W), & \text{if } y_i^W < y_{i1} < y_i^B \\ 1, & \text{if } y_i^B \leq y_{i1} \leq y_i^U \end{cases}$$

[0067]

수학식 3

$$csf(y_{i1}) = \begin{cases} 0, & \text{if } y_i^L \leq y_{i1} \leq y_i^W \\ (y_{i1} - y_i^W)^2 / (y_i^B - y_i^W)^2, & \text{if } y_i^W < y_{i1} < y_i^B \\ 1, & \text{if } y_i^B \leq y_{i1} \leq y_i^U \end{cases}$$

[0068]

수학식 4

$$csf(y_{i1}) = \begin{cases} 0, & \text{if } y_i^L \leq y_{i1} \leq y_i^W \\ 1 - (y_{i1} - y_i^W)^2 / (y_i^B - y_i^W)^2, & \text{if } y_i^W < y_{i1} < y_i^B \\ 1, & \text{if } y_i^B \leq y_{i1} \leq y_i^U \end{cases}$$

[0069]

수학식 5

$$csf(y_{i1}) = \begin{cases} 0, & \text{if } y_i^L \leq y_{i1} \leq y_i^W \\ 1, & \text{if } y_i^W < y_{i1} < y_i^B \\ 1, & \text{if } y_i^B \leq y_{i1} \leq y_i^U \end{cases}$$

[0070]

[0071]

여기서, [수학식 2]는 일원적 품질요소인 경우를, [수학식 3]은 매력적 품질요소인 경우를, [수학식 4]는 당연적 품질요소인 경우를, [수학식 5]는 무관심 품질요소인 경우를 각각 나타낸다.

[0072]

상기 제품형상변수 선정부(150)는 설계자가 개발 대상이 되는 제품의 형상을 표현할 수 있는 설계변수들을 선정하는 구성으로, 고객요구사항이 반영된 제품의 형상을 생성하기 위해 제품의 특징을 잘 나타낼 수 있는 설계변수들을 선정하고 기존 제품들을 토대로 각각의 설계변수가 취할 수 있는 값 즉, 수준(Level)을 설정하여 입력한다. 예를 들어, 후술될 사례에서는 와인병의 형상을 나타내기 위한 설계변수로서 '목배경사', '병배길이', '병배지름'을 선정하고 기존의 와인병을 토대로 '목배경사'가 취할 수 있는 값의 범위를 45° ~65° 로 하여 45°, 55°, 60° 의 3수준의 값을 설정하였다. 마찬가지로 '병배길이'에 대해서는 180mm, 200mm, 220mm의 3수준의 값을, '병배지름'에 대해서는 65mm, 80mm, 95mm를 설정하였다.

[0073]

상기 제품형상 생성부(160)는 상기 제품형상변수 선정부(150)에서 선정된 설계변수들이 취할 수 있는 값(수준)을 조합하여 복수의 제품형상을 생성하는 구성으로, 설계자가 직접 복수의 제품형상을 임의로 생성할 수도 있으나, 본 발명에서는 복수의 제품형상을 생성하기 위하여 실험계획법(Design Of Experiments, DOE)을 적용하는 것을 특징으로 한다.

[0074]

실험계획법은 실험에 대한 계획 및 얻어지는 데이터의 분석방법을 정해 주는 방법으로 해결하고자 하는 문제에 대해 실험을 어떻게 행하고 데이터를 어떻게 취하며 어떠한 통계적 방법으로 데이터를 분석하면 최소의 실험횟수에서 최대의 정보를 얻을 수 있는가를 계획하는 것이라고 정의할 수 있다.

[0075]

실험에 있어서 데이터(본 발명에서의 고객만족도)의 변화에 영향을 주리라고 생각되는 원인 중에서 실험에 직접 취급되는 원인을 인자(Factor)(본 발명에서의 설계변수)라고 부르고, 실험을 하기 위한 인자의 조건은 수준(본 발명에서의 설계변수가 취할 수 있는 값)이라 한다.

[0076]

이러한 실험계획법의 종류는 무수히 많고, 여러 가지 기준에 따라서 분류할 수 있으나 실험의 배치형태에 따라서 다음과 같이 분류가 가능하다.

[0077]

첫 번째 요인배치법(Factorial Design)은 인자들의 모든 수준조합에서 실험하는 것으로, 1, 2, 3원 배치법, 2n, 3n형 요인배치법 등이 여기에 속한다. 실험순서는 전체 수준조합에 대하여 완전히 랜덤화하여 행한다.

[0078]

두 번째 일부실시법(Fractional Factorial Design)은 요인배치법의 모든 수준조합에서 일부만 택하여 실험하는 것으로 실험순서는 완전히 랜덤화하여 행한다. 직교배열표를 이용한 실험, 라틴방격법, 그레코라틴방격법 등이 여기에 속한다.

[0079]

세 번째 분할법(Split-Plot Design), 교락법(Confounding Design)과 지분실험법(Nested Design)은 인자들의 모든 수준조합에서 실험하는 것은 요인배치법과 같으나 실험순서가 완전 랜덤하게 이루어지지 않고, 인자의 랜덤화의 어려움에 따라서 또는 실험을 블록화(Blocking)하여 부분적으로 랜덤화하여 실시하는 실험계획이다.

[0080]

네 번째 불완비 블록계획법(Incomplete Block Design)은 실험의 장(이것을 보통 블록으로 취급함)이 여러 개 있고 각 장에서 비교하고자 하는 인자의 수준이 모두 실험되지 않고 일부만 되는 실험계획법이다. 이것은 수준수와 블록수가 클 때 실험횟수를 줄이기 위하여 사용되며, 2원 배치법에 대한 일부실시법이라고 판단할 수 있다.

[0081]

다섯 번째 회귀모형을 사용하는 최적화 실험계획법(Design for Optimization)은 취급된 인자들의 최적조건을 찾는 것이 목적인 실험계획법으로 중회귀 모형이 사용되며, 반응표면계획(Response Surface Design), 심플렉스 계

획(Simplex Design), 최대경사법(Steepest Ascent Method), EVOP(Evolutionary Operation)법 등이 있다.

- [0082] 여섯 번째 혼합물 실험계획(Mixture Design)은 인자(변수)들의 배합비율을 조사하는 실험계획으로 인자들의 배합비율의 합이 100%를 이루는 혼합물에 관한 실험이다.
- [0083] 이 중에서 가장 많이 사용되는 실험계획법은 요인배치법과 직교배열표를 사용하는 일부실시법으로 이들만 잘 사용하면 대부분의 실험목적이 달성될 수 있다고 보고되고 있다.
- [0084] 따라서, 본 발명에서는 바람직하게 실험계획법 중의 하나인 직교배열표를 이용하여 설정된 설계변수들의 값(수준)을 조합함으로써 복수의 제품형상을 자동으로 생성할 수 있다.
- [0085] 직교배열표(Orthogonal arrays)는 각 열이 직교가 되게 미리 만들어 놓은 표로서, 어떤 수준에 대해서나 다른 열의 전체 수준이 같은 횟수씩 나타나도록 구성되어 있다. 인자가 많을 때에는 일반 요인배치법으로는 모든 실험을 할 수가 없기 때문에 적은 수의 실험으로 많은 효과를 찾으려는 목적으로 만들어 놓은 표로서 기계적인 조작으로 이론을 잘 모르고도 직교배열법의 실험을 할 수 있고, 실험 데이터로부터 요인변동의 계산이 용이하고 분산분석표 작성과 분석이 수월하며, 실험의 크기를 확대시키지 않고도 실험에 많은 인자를 짜 넣을 수 있으며, 실험 실시가 용이하다는 장점이 있다. 또한, 이러한 직교배열표를 사용함으로써 완전요인실험에 비해 상대적으로 실험횟수를 줄일 수 있으므로 실험에 드는 시간과 비용을 최소화할 수 있다.
- [0086] 직교배열표는 각 인자의 수준에 따라서 다음과 같이 2수준계, 3수준계 등을 선정하여 실험을 수행할 수 있다.
- [0087] 2수준계 직교배열표에는 $L_4(2^3)$ (2수준 요인 최대 3개까지 가능한 4회의 실험 조합), $L_8(2^7)$ (2수준 요인 최대 7개까지 가능한 8회의 실험 조합), $L_{12}(2^{11})$ (2수준 요인 최대 11개까지 가능한 12회의 실험 조합) 등이 있다.
- [0088] 또한, 3수준계 직교배열표에는 $L_9(3^4)$ (3수준 요인 최대 4개까지 가능한 9회의 실험 조합), $L_{18}(2 \times 3^7)$ (2수준 요인 1개와 3수준 요인 최대 7개까지 가능한 18회의 실험 조합) 등이 있다.
- [0089] 예를 들어 후술될 와인병 사례에서는 설계변수(요인)가 3개이고 각 설계변수가 취할 수 있는 값(수준)이 3개이므로 3수준 요인을 최대 4개까지 할당할 수 있는 $L_9(3^4)$ 직교배열표를 이용하여 9개의 와인병 형상을 생성하였다.
- [0090] 상기 제품형상변수 선정부(150)와 상기 제품형상 생성부(160)는 현재 대부분의 CAD(Computer-Aided Design) 시스템이나 형상 모델러(Modeler)에서 채용되고 있는 파라메트릭 모델링(Parametric Modeling) 기능과 연계함으로써 자동화시킬 수도 있다.
- [0091] 상기 고객만족도 평가부(170)는 고객에게 상기 제품형상 생성부(160)에서 생성된 복수의 제품형상들을 제시하고 상기 고객요구사항 선정부(110)에서 선정된 고객요구사항별로 상기 제시된 제품형상 각각에 대해 만족도 평가를 하도록 하는 구성으로, 이를 위해 고객들을 대상으로 5점 척도, 7점 척도 등과 같은 리커트 척도를 이용하여 각 고객요구사항별로 모든 제품형상들에 대한 만족도 평가값을 입력받을 수 있다.
- [0092] 상기 고객만족도 산출부(180)는 상기 고객만족도함수 생성부(140)에서 생성된 고객만족도함수와 상기 고객만족도 평가부(170)에서 입력된 만족도 평가값을 통해 고객만족도(CSD)를 산출하는 구성으로, 각 고객요구사항별로 고객만족도함수를 이용해 고객의 만족도 평가값에 대한 평균값을 취해 고객만족수준(CSL)을 산출하고 각 제품형상별로 모든 고객요구사항들에 대한 고객만족수준(CSL)의 평균값을 구해 고객만족도(CSD)를 산출하는 것이다.
- [0093] 상기 고객만족수준(CSL)의 평균값을 구하는 방법으로는 상기 벤치마킹 분석부(130)에서와 같이 산술평균, 기하평균, 조화평균, 가중평균 중 어느 하나를 이용할 수 있다. 상기 고객만족도(CSD)는 값이 클수록 만족도가 증가한다. 따라서 가장 높은 고객만족도를 갖는 제품형상이 말 그대로 고객의 만족도가 높은 설계안이 된다.
- [0094] 상기 고객만족제품형상 도출부(190)는 상기 고객만족도(CSD)가 최대가 되는 제품의 형상을 도출해 내기 위해, 고객만족을 실현할 수 있는 제품의 형상('고객만족제품형상'이라고 칭함)이라는 것을 판단하기 위한 기준으로서 타깃고객만족도(Target Customer Satisfaction Degree, TCSD)를 설정하고 상기 고객만족도 산출부(180)에서 산출된 고객만족도(CSD)가 타깃고객만족도(TCSD) 이상일 경우 그 때의 제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하고, 타깃고객만족도에 못 미치는 경우에는 상기 제품형상변수 선정부(150)에서 설계변수와 설계변수의 값(수준)을 재설정하고 상기 제품형상 생성부(160)에서 다시 복수의 제품형상을 재생성하며 고객만족도 평가부(170)와 고객만족도 산출부(180)를 통해 고객만족도(CSD)를 재산출하여 타깃고객만족도(TCSD)와 비교하는

과정을 반복하게 된다.

- [0095] 상기 제품형상변수 선정부(150)에서 설계변수와 설계변수의 값(수준)을 재설정하는 방법으로는 수준평균분석법(Level Average Analysis)을 사용하여 설계변수의 고객만족도(CSD)에 대한 민감도분석(Sensitivity Analysis)을 통해 고객만족도(CSD)에 유의한 영향을 미치는 즉, 민감한 설계변수를 하나 이상 선정하고 이 설계변수가 취할 수 있는 값(수준)을 재설정할 수 있다. 이 때 고객만족도(CSD)에 유의한 영향을 미치지 않는 즉, 민감하지 않은 설계변수에 대해서는 고객만족도가 가장 높은 설계변수의 값으로 고정한다.
- [0096] 또한, 상기 고객만족제품형상 도출부(190)에서는 각 고객요구사항별로 허용할 수 있는 고객만족수준(CSL)을 타깃고객만족수준(Target Customer Satisfaction Level, TCSL)으로 설정하여, 모든 고객요구사항에서 고객만족수준(CSL)이 타깃고객만족수준(TCSL) 이상이고 동시에 고객만족도(CSD)가 타깃고객만족도(TCSD) 이상인 경우에만 고객만족을 실현할 수 있는 제품의 형상(고객만족제품형상)이라고 판단하는 과정을 포함시킬 수도 있다.
- [0097] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법을 나타낸 순서도로서, 본 발명 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 방법은 기본적으로 상술한 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 시스템을 통해 이루어질 수 있다. 이하의 설명에서 설명된 고객의 요구사항을 반영한 제품의 형상 설계 시스템에서와 동일한 기술내용에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0098] 첫 번째 단계(S 110)에서는 개발 대상 제품에 대해 시장조사를 통해 고객으로부터 수집된 추상적이고 중복되는 VOC를 분석·정리하여 대상 제품에 실제로 반영할 고객요구사항들을 선정하는 단계이다. 예를 들어 후술될 사례에서는 와인병의 형상을 설계하기 위해 시장조사를 통해 고객으로부터 수집된 VOC로부터 '중후한', '개성있는', '우아한', '고풍스러운', '자연적인'이라는 고객요구사항들을 선정하였다.
- [0099] 두 번째 단계(S 120)에서는 상기 고객요구사항들의 품질요소를 결정한다.
- [0100] 본 발명에서는 바람직하게 상기 고객요구사항들에 대한 카노 설문조사를 고객에게 실시하고, 고객이 작성한 카노 설문조사 결과를 바탕으로 각각의 고객요구사항에 대해 무관심 품질요소, 당연적 품질요소, 일원적 품질요소, 매력적 품질요소 중 하나의 품질요소를 지정한다. 이와 같이 각 고객요구사항에 대해 지정된 품질요소는 후술될 고객만족도함수(CSF)의 임계값 y_i^W 와 y_i^B 사이의 함수관계를 설정하는데 사용된다.
- [0101] 세 번째 단계(S 130)에서는 고객에게 자사 제품과 타 경쟁사 제품의 정보를 제공하고, 상기 고객요구사항에 대한 만족도 평가를 입력받아 만족도 평가점수를 산출한다. 현재 자사에서 개발하고자 하는 제품과 유사한 타 경쟁사 제품을 선정하여 평가자(또는 고객)들에게 만족도 평가를 하도록 함으로써 자사에서 개발하고자 하는 제품이 타사 제품과 비교하여 어느 정도의 수준인지를 파악한다. 상기 만족도 평가점수는 후술될 고객만족도함수(CSF)의 임계값(y_i^L , y_i^W , y_i^B 및 y_i^U)을 설정하는데 사용된다. 본 발명에서는 바람직하게 고객에게 리커트 척도를 제시함으로써 각 고객요구사항별로 자사 제품과 타 경쟁사 제품에 대한 만족도 평가점수를 입력받을 수 있다.
- [0102] 네 번째 단계(S 140)에서는 상기 첫 번째 단계(S 110)에서 선정된 각각의 고객요구사항에 대해 상기 두 번째 단계(S 120)에서 결정된 품질요소와 상기 세 번째 단계(S 130)에서 산출된 만족도 평가점수를 바탕으로 각 고객요구사항에 대한 고객만족도함수(CSF)를 생성한다.
- [0103] 본 발명에서는 각 고객요구사항별로 서로 다른 고객만족도함수(CSF)를 생성하게 되며, 상술한 [수학식 2] 내지 [수학식 5]에 의해 표현될 수 있다.
- [0104] 이때 상기 리커트 척도의 하한값 및 상한값을 각각 고객만족도함수(CSF)의 외측 하한값(y_i^L) 및 외측 상한값(y_i^U)이 되도록 하고, 상기 타 경쟁사 제품별로 만족도 평가점수의 평균값을 산출하여 타 경쟁사 제품 중에 가장 낮은 평균값 및 가장 높은 평균값을 각각 외측 하한값 및 외측 상한값 내에 포함되는 내측 하한값(y_i^W) 및 내측 상한값(y_i^B)이 되도록 하며, 각각의 고객요구사항에 대해 상기 품질요소에 따라 내측 하한값 및 내측 상한값 사이에 각각 다른 함수관계를 설정한다.
- [0105] 이때, 상기 만족도 평가점수의 평균값은 산술평균, 기하평균, 조화평균, 가중평균 중 어느 하나로 산출될 수 있다.
- [0106] 다섯 번째 단계(S 150)에서는 설계자가 개발 대상이 되는 제품의 형상을 표현할 수 있는 설계변수들을

선정하며, 고객요구사항이 반영된 제품의 형상을 생성하기 위해 제품의 특징을 잘 나타낼 수 있는 설계변수들을 선정하고 기존 제품들을 토대로 설계변수가 취할 수 있는 값 즉, 수준(Level)을 설정하여 입력한다.

[0107] 여섯 번째 단계(S 160)는 상기 설계변수들이 취할 수 있는 값(수준)을 조합하여 복수의 제품형상을 생성하는 단계이고, 이 때 설계자가 직접 복수의 제품형상을 임의로 생성할 수도 있으나, 본 발명에서는 다양한 실험계획법을 적용하여 복수의 제품형상을 생성한다. 본 발명에서는 바람직하게 실험계획법 중의 하나인 직교배열표를 이용하여 설정된 설계변수들의 값(수준)을 조합함으로써 복수의 제품형상을 생성할 수 있다.

[0108] 일곱 번째 단계(S 170)에서는 고객에게 상기 복수의 제품형상을 제시하고 상기 고객요구사항에 대한 만족도 평가값을 입력받는다. 이를 위해 고객들을 대상으로 5점 척도, 7점 척도 등과 같은 리커트 척도를 이용하여 각 고객요구사항별로 모든 제품형상들에 대한 평가값을 입력받을 수 있다.

[0109] 여덟 번째 단계(S 180)에서는 상기 고객만족도합수와 상기 만족도 평가값을 통해 고객만족도(CSD)를 산출한다. 즉 상기 만족도 평가값에 대한 평균을 취해 고객만족수준(CSL)을 산출하고 각 제품형상별로 모든 고객요구사항에 대한 상기 고객만족수준(CSL)의 평균을 구해 고객만족도(CSD)를 산출한다. 상기 고객만족수준의 평균을 구하는 방법으로는 상기 세 번째 단계(S 130)에서와 같이 산술평균, 기하평균, 조화평균, 가중평균 중 어느 하나를 이용할 수 있다. 상기 고객만족도(CSD)는 값이 클수록 고객의 만족도가 증가하기 때문에 가장 높은 고객만족도(CSD)를 갖는 제품형상이 고객의 만족도가 높은 설계안이 된다.

[0110] 이후 아홉 번째 단계(S 190)는 상기 고객만족도(CSD)가 최대가 되는 제품의 형상을 도출해 내기 위한 단계로, 고객만족을 실현할 수 있는 제품의 형상이라는 것을 판단하기 위한 기준으로서 타깃고객만족도(TCSD)를 설정하고 상기 여덟 번째 단계(S 180)에서 산출된 고객만족도(CSD)가 타깃고객만족도(TCSD) 이상일 경우 그 때의 제품의 형상을 최종 설계안으로 결정하여 설계를 종료하고, 타깃고객만족도(TCSD)에 못 미치는 경우에는 상기 다섯 번째 단계(S 150)에서 설계변수와 설계변수의 값(수준)을 재설정하고 상기 여섯 번째 단계(S 160)에서 다시 복수의 제품형상을 재생성하며 상기 일곱 번째 단계(S 170)와 상기 여덟 번째 단계(S 180)를 통해 고객만족도(CSD)를 재산출하여 타깃고객만족도(TCSD)와 비교하는 과정을 반복하게 된다.

[0111] 즉 상기 아홉 번째 단계(S 190)에서는 수준평균분석법을 사용하여 설계변수의 고객만족도(CSD)에 대한 민감도분석(Sensitivity Analysis)을 통해 고객만족도(CSD)에 유의한 영향을 미치는 즉, 민감한 설계변수를 하나 이상 선정하고 이 설계변수가 취할 수 있는 값(수준)을 재설정하여 상기 다섯 번째 단계(S 150) 내지 상기 여덟 번째 단계(S 180)를 반복함으로써 고객만족도(CSD)가 최대가 되는 제품의 형상을 도출한다.

[0112] 이하 와인병의 설계를 실험 예로 하여 본 발명을 구체적으로 설명한다. 와인병과 관련된 디자인적 요소들은 고객의 구매 충동을 일으키는 중요한 요인이 되기 때문에 본 실험 예에서는 와인병의 형상과 관련된 설계변수들을 선정하고 고객요구사항을 반영하여 고객만족도(CSD)가 최대가 되는 와인병의 형상을 도출하였다.

[0113] 먼저, 시장조사를 통해 다음과 같은 5개의 고객요구사항과 대표적인 와인병 샘플 5개를 선정하였다. 본 실험 예에서 선정된 5개의 고객요구사항은 '중후한(CR1)', '개성있는(CR2)', '우아한(CR3)', '고풍스러운(CR4)', '자연적인(CR5)'이었다. 또한, 도 5는 본 실험 예를 위해 선정된 대표적인 와인병 샘플 5개의 형상을 나타낸 도면으로, 와인병 샘플 선정은 와인생산국을 중심으로 15개의 디자인을 임의로 추출한 후, 전문디자이너, 산업디자인학과 교수, 와인전문가들에 의해 공통으로 많이 사용되는 대표적인 와인병 5개를 추출한 것을 참고로 가장 유사한 모양을 가진 와인병을 시장 조사를 통해 직접 선정하여 모델링 하였다.

[0114] 평가를 위한 고객에 해당하는 평가자 선정은 [표 4]에서와 같이 와인을 구매해본 경험이 있는 일반인 30명으로 남녀 50%의 비율인 20~40대를 대상으로 선정하였다.

표 4

평가자	남성	여성	나이		
			20대	30대	40대
30명	15명	15명	10명	10명	10명

[0116] 이와 같은 30명의 평가자는 5개의 와인병에 대해서 20대 30대 40대로 나누어 카노 설문조사와 벤치마킹 분석을 실시하였다.

[0117] 먼저, 카노 설문조사는 상술한 바와 같이 긍정적 질문과 부정적 질문으로 구성하였다. 다음은 와인병의 고객요

구사항 '중후한'에 관한 카노 설문조사의 일례이다.

[0118] 1-1. 만약 와인병이 '중후한' 이미지라면 어떤 느낌이 들겠습니까?

[0119] ① 좋다, ② 당연하다, ③ 관심 없다, ④ 하는 수 없다, ⑤ 싫다

[0120] 1-2. 만약 와인병이 '중후한' 이미지가 아니라면 어떤 느낌이 들겠습니까?

[0121] ① 좋다, ② 당연하다, ③ 관심 없다, ④ 하는 수 없다, ⑤ 싫다

[0122] 다음으로, 벤치마킹 분석을 위해 5개의 와인병에 대하여 5점 리커트 척도를 이용하여 만족도 평가를 실시하였다. 5개의 와인병에 대한 만족도 평가는 [표 5]와 같은 평가지를 제시하고 각 고객요구사항별로 어느 정도 만족하는지 만족도를 체크하도록 하였다.

표 5

[0123]	중후하다	매우 만족	만족	보통	불만	매우 불만
	개성적이다	매우 만족	만족	보통	불만	매우 불만
	우아하다	매우 만족	만족	보통	불만	매우 불만
	고풍스럽다	매우 만족	만족	보통	불만	매우 불만
	자연적이다	매우 만족	만족	보통	불만	매우 불만

[0124] 5개의 와인병에 대한 벤치마킹 분석을 위한 만족도 평가점수는 '매우 만족'을 5점, '만족'을 4점, '보통'을 3점, '불만'을 2점, '매우 불만'을 1점으로 하여, 고객들의 평가점수의 평균값으로 하였고, 20대, 30대, 40대를 대상으로 한 카노 설문조사와 벤치마킹 분석 결과는 각각 [표 6] 내지 [표 8]과 같다.

표 6

고객요구사항	카노 설문조사 결과 (품질요소)	벤치마킹 분석 결과(만족도 평가점수)				
		와인병 샘플 1 (CP1)	와인병 샘플 2 (CP2)	와인병 샘플 3 (CP3)	와인병 샘플 4 (CP4)	와인병 샘플 5 (CP5)
중후한(CR1)	A	2.80	3.00	2.30	3.80	3.50
개성적인(CR2)	M	3.20	2.50	4.60	3.60	3.00
우아한(CR3)	A	3.00	3.30	3.00	2.90	3.10
고풍스러운(CR4)	I	3.10	4.20	1.30	4.10	3.90
자연적인(CR5)	I	2.90	4.50	2.50	3.80	3.90

표 7

고객요구사항	카노 설문조사 결과 (품질요소)	벤치마킹 분석 결과(만족도 평가점수)				
		와인병 샘플 1 (CP1)	와인병 샘플 2 (CP2)	와인병 샘플 3 (CP3)	와인병 샘플 4 (CP4)	와인병 샘플 5 (CP5)
중후한(CR1)	A	3.60	3.10	1.40	3.70	2.60
개성적인(CR2)	A	2.50	3.20	4.10	2.20	3.80
우아한(CR3)	O	2.90	3.20	2.60	2.70	3.20
고풍스러운(CR4)	I	3.80	4.00	1.80	3.10	3.40
자연적인(CR5)	M	3.40	2.20	2.10	3.50	2.40

표 8

고객요구사항	카노 설문조사 결과 (품질요소)	벤치마킹 분석 결과(만족도 평가점수)				
		와인병 샘플 1 (CP1)	와인병 샘플 2 (CP2)	와인병 샘플 3 (CP3)	와인병 샘플 4 (CP4)	와인병 샘플 5 (CP5)
중후한(CR1)	O	3.30	2.00	2.60	4.40	4.70
개성적인(CR2)	M	3.30	2.50	4.70	3.60	2.70
우아한(CR3)	I	3.30	3.50	3.20	4.50	3.60
고풍스러운(CR4)	M	3.60	3.80	2.00	4.50	4.10
자연적인(CR5)	I	4.10	4.60	2.60	3.80	3.50

[0128] 본 실험 예를 위해 선정된 5개의 고객요구사항들에 대한 카노 설문조사 결과(품질요소)와 벤치마킹 분석 결과(만족도 평가점수)를 바탕으로 각각의 고객요구사항에 대한 고객만족도함수(CSF)를 생성하였다. 도 6 내지 도 8은 각각 20대, 30대, 40대에서의 고객요구사항에 대한 고객만족도함수를 나타낸 그래프이다.

[0129] 예를 들어 [표 6]에서 20대의 고객요구사항 CR1(중후한)에 대한 카노 설문조사 결과와 벤치마킹 분석 결과를 보면 CR1(중후한)은 A(매력적 품질요소)로 분류되고 가장 낮은 만족도 평가점수를 받은 타 경쟁사 제품은 CP3(와인병 샘플 3)으로 2.30이며 가장 높은 만족도 평가점수를 받은 타 경쟁사 제품은 CP4(와인병 샘플 4)로 3.80이므로 도 6과 같은 고객만족도함수가 작성된다.

[0130] 다음으로, 와인병 샘플 5개를 기준으로 [표 9]와 같이 와인병의 형상을 특징지을 수 있는 설계변수 3개('목배경사', '병배길이', '병배지름')를 선정하였고 각 설계변수가 취할 수 있는 값(수준)을 설정하였다.

[0131] 5개의 와인병을 살펴보면 '목배경사'가 가장 작은 병의 각도가 45°로 측정되었고 '목배경사'가 가장 큰 병의 각도가 65°로 측정되어서 '목배경사'의 설계변수에 대한 값은 45°, 55°, 65°의 3수준으로 설정하였다. '병배길이'는 가장 큰 값을 갖는 와인병 샘플 1(CP1)의 200mm를 기준으로 180mm, 200mm, 220mm로 설정하였다. '병배지름'은 5개의 와인병에 대해 실제 길이를 측정해본 결과 가장 작은 '병배지름'은 65mm로 측정되었고 가장 큰 '병배지름'은 95mm로 측정됨에 따라 '병배지름'에 대한 수준은 65mm, 80mm, 95mm로 설정하였다. 이외에 병목 지름은 5개의 와인병 모두 30mm로 동일한 치수로 측정되었기 때문에 30mm로 고정하였고, 병 전체길이는 5개의 와인병 중에 가장 큰 값을 갖는 와인병 샘플 1(CP1)의 340mm로 고정하였다.

표 9

설계변수	1수준	2수준	3수준
목배경사(a)	45°	55°	65°
병배길이(b)	180mm	200mm	220mm
병배지름(c)	65mm	80mm	95mm

[0133] [표 9]와 같이 와인병의 형상과 관련된 설계변수가 3개이고 모든 설계변수가 3수준으로 설정되었기 때문에 이들을 조합하여 복수의 와인병의 설계안을 생성하기 위하여 적용 가능한 직교배열표 중에서 [표 10]과 같은 $L_9(3^4)$ 직교배열표를 이용하여 9개의 와인병 형상을 생성하였다.

표 10

No(와인병 설계안)	a(목배경사)	b(병배길이)	c(병배지름)
1	1수준(45°)	1수준(180mm)	1수준(65mm)
2	1수준(45°)	2수준(200mm)	2수준(80mm)
3	1수준(45°)	3수준(220mm)	3수준(95mm)
4	2수준(55°)	1수준(180mm)	2수준(80mm)
5	2수준(55°)	2수준(200mm)	3수준(95mm)
6	2수준(55°)	3수준(220mm)	1수준(65mm)
7	3수준(65°)	1수준(180mm)	3수준(95mm)
8	3수준(65°)	2수준(200mm)	1수준(65mm)
9	3수준(65°)	3수준(220mm)	2수준(80mm)

[0135] 도 9는 위에서 생성된 9개의 와인병의 실제 형상을 나타낸 도면이다.

[0136] 다음으로 이와 같이 생성된 9개의 와인병 형상을 고객에게 실제로 보여주고 9개의 설계안에 대해 고객들로 하여금 5점 리커트 척도를 이용하여 각 고객요구사항별로 만족도 평가를 하도록 하였다. 모든 고객에 대한 만족도 평가의 평균값을 적용하여 각 고객요구사항에 대한 고객만족수준(CSL)을 산출하였다. 또한, 각 설계안별로 모든 고객만족수준의 평균값을 구해 고객만족도(CSD)를 산출하였다.

[0137] 예를 들어 [표 11]에서 설계안 1의 중후한(CR1)에 대한 고객만족수준(CSL)은 CR1의 만족도 평가의 평균값이 2.50이고 매력적 품질요소(A)이므로 [수학식 3]을 이용하여 계산할 수 있다. 즉, CR1의 고객만족수준(CSL)은 다

음의 수학식으로 계산된다.

수학식 6

$$(2.50-2.30)^2 / (3.80-2.30)^2$$

20대, 30대, 40대의 9개의 설계안에 대한 만족도 평가의 평균값, 고객만족수준(CSL) 및 고객만족도(CSD)는 각각 [표 11] 내지 [표 13]에서와 같이 구해진다.

표 11

구분	설계변수			만족도 평가의 평균값					고객만족수준(CSL)					고객만족도 (CSD)
	a	b	c	중 후 한	개 성 있 는	우 아 한	고 풍 스 러 운	자 연 적 인	중 후 한	개 성 있 는	우 아 한	고 풍 스 러 운	자 연 적 인	
1	45	180	65	2.500	4.400	3.200	1.800	1.500	0.018	0.991	0.563	1.000	0.000	0.5144
2	45	200	80	2.300	3.200	3.200	2.900	2.900	0.000	0.556	0.563	1.000	1.000	0.6238
3	45	220	95	4.300	2.100	2.400	4.000	3.200	1.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.6000
4	55	180	80	2.300	2.600	4.700	3.000	3.600	0.000	0.093	1.000	1.000	1.000	0.6186
5	55	200	95	3.700	2.100	2.800	2.800	3.800	0.871	0.000	0.000	1.000	1.000	0.5742
6	55	220	65	3.200	3.800	3.400	2.000	2.900	0.360	0.855	1.000	1.000	1.000	0.8430
7	65	180	95	4.400	1.900	2.100	4.400	4.200	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.4000
8	65	200	65	3.100	3.800	2.000	2.900	1.800	0.284	0.855	0.000	1.000	1.000	0.6278
9	65	220	80	2.900	1.900	4.100	3.500	3.700	0.160	0.000	1.000	1.000	1.000	0.6320

표 12

구분	설계변수			만족도 평가의 평균값					고객만족수준(CSL)					고객만족도 (CSD)
	a	b	c	중 후 한	개 성 있 는	우 아 한	고 풍 스 러 운	자 연 적 인	중 후 한	개 성 있 는	우 아 한	고 풍 스 러 운	자 연 적 인	
1	45	180	65	1.400	4.000	1.800	1.500	1.700	0.000	0.898	0.000	0.000	0.000	0.1796
2	45	200	80	3.000	3.300	3.300	3.400	3.400	0.484	0.335	1.000	1.000	0.995	0.7628
3	45	220	95	3.700	3.200	1.900	3.200	3.000	1.000	0.277	0.000	1.000	0.872	0.6298
4	55	180	80	2.100	4.000	1.800	2.400	2.400	0.093	0.898	0.000	1.000	0.383	0.4748
5	55	200	95	3.400	2.100	2.500	3.200	2.900	0.756	0.000	0.000	1.000	0.816	0.5144
6	55	220	65	2.100	2.900	3.600	3.000	2.900	0.093	0.136	1.000	1.000	0.816	0.6090
7	65	180	95	2.600	2.300	2.700	3.500	2.400	0.272	0.003	0.167	1.000	0.383	0.3650
8	65	200	65	1.800	3.500	2.600	2.300	2.400	0.030	0.468	0.000	1.000	0.383	0.3762
9	65	220	80	2.900	3.300	2.600	2.700	3.200	0.425	0.335	0.000	1.000	0.954	0.5428

표 13

구분	설계변수			만족도 평가의 평균값					고객만족수준(CSL)					고객만족도 (CSD)
	a	b	c	중 후 한	개 성 있 는	우 아 한	고 풍 스 러 운	자 연 적 인	중 후 한	개 성 있 는	우 아 한	고 풍 스 러 운	자 연 적 인	
1	45	180	65	1.900	4.100	3.200	1.800	2.100	0.000	0.926	0.000	0.000	0.000	0.1852
2	45	200	80	2.800	2.900	2.100	2.700	4.200	0.296	0.331	0.000	0.482	1.000	0.4218
3	45	220	95	4.100	1.300	1.300	4.300	3.900	0.778	0.000	0.000	0.994	1.000	0.5544

4	55	180	80	3.300	3.600	2.200	3.400	3.400	0.481	0.750	0.000	0.806	1.000	0.6074
5	55	200	95	4.100	2.800	1.500	4.000	3.800	0.778	0.254	0.000	0.960	1.000	0.5984
6	55	220	65	1.800	3.900	3.500	2.000	2.000	0.000	0.868	1.000	0.000	0.000	0.3736
7	65	180	95	3.900	3.300	2.800	4.300	4.100	0.704	0.595	0.000	0.994	1.000	0.6586
8	65	200	65	1.500	4.000	3.300	1.900	2.600	0.000	0.899	1.000	0.000	0.000	0.3798
9	65	220	80	3.900	2.200	2.900	3.200	3.500	0.704	0.000	0.000	0.730	1.000	0.4868

[0143] [표 11] 내지 [표 13]을 보면, 20대에서는 고객만족도(CSD)가 0.8430인 설계안 6이, 30대에서는 고객만족도(CSD)가 0.7628인 설계안 2가, 40대에서는 고객만족도(CSD)가 0.6586인 설계안 7이 고객의 만족도가 가장 높은 와인병 형상으로 나타났다.

[0144] 본 실험 예에서는 고객만족을 실현할 수 있는 제품의 형상(고객만족제품형상)이라는 것을 판단하기 위한 기준으로 타깃고객만족도(TCSD)를 0.75로 설정하였으므로 20대에서는 설계안 6(CSD=0.8430)을, 30대에서는 설계안 2(CSD=0.7628)를 그대로 제품의 최종 형상으로 결정할 수 있다. 그러나 40대에서의 설계안 7(CSD=0.6586)은 타깃고객만족도(TCSD)에 미치지 못하므로 고객의 만족도를 보다 향상시킬 수 있는 새로운 와인병의 형상을 도출할 필요가 있다. 이를 위해 본 실험 예에서는 도 10과 같이 수준평균분석법을 이용하여 40대에서의 설계변수의 고객만족수준(CSD)에 대한 민감도분석을 실시하였다.

[0145] [표 13]에서 설계변수 a(목배경사)가 고객만족도(CSD)에 미치는 민감도를 분석하기 위해 설계변수 a가 1수준(45°)일 때의 고객만족도(CSD) 0.1852, 0.4218 및 0.5544의 평균을 구하면 0.387이 되고, 설계변수 a가 2수준(55°)일 때의 고객만족도(CSD) 0.6074, 0.5984, 0.3736의 평균을 구하면 0.527이 되며, 설계변수 a가 3수준(65°)일 때의 고객만족도(CSD) 0.6586, 0.3798, 0.4868의 평균을 구하면 0.508이 된다. 마찬가지로 설계변수 b(병배길이)와 c(병배지름)에 대해서도 각 수준별 평균을 구하여 정리하면 [표 14]와 같다.

표 14

수준별 평균	a	b	c
1	0.387	0.484	0.313
2	0.527	0.467	0.505
3	0.508	0.471	0.604
최대차	0.140	0.017	0.291

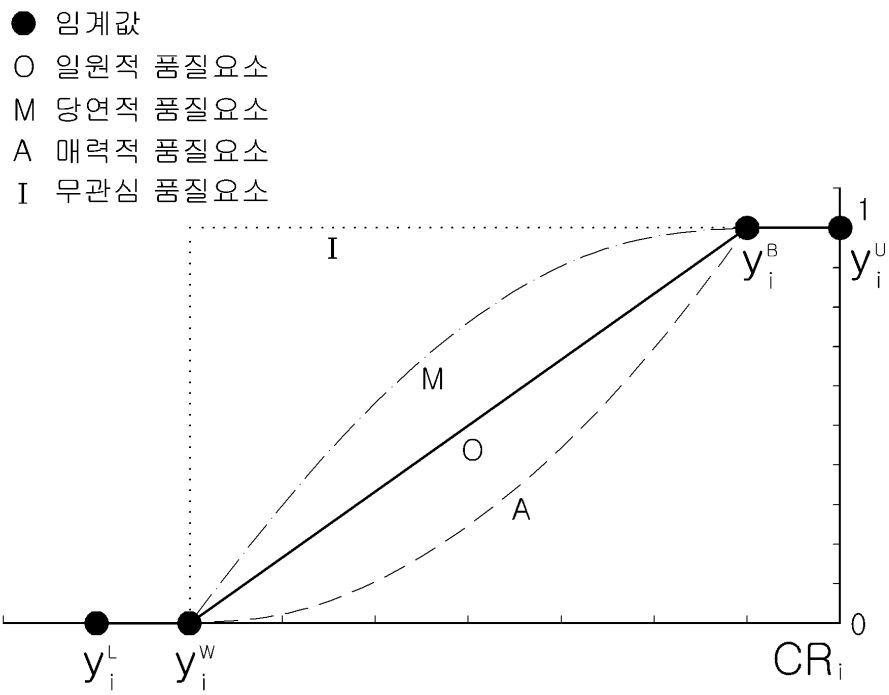
[0147] [표 14]에서 최대차는 각 설계변수의 고객만족도(CSD)에 대한 민감도의 크기를 나타낸다. 예를 들어 설계변수 a에 대해서는 수준별 평균이 가장 작은 0.387과 가장 큰 0.527의 최대차가 0.140이고, 설계변수 b에 대해서는 최대차가 0.017(=0.484-0.467)이며, 설계변수 c에 대해서는 최대차가 0.291(=0.604-0.313)이 된다. 즉, 고객만족도에 민감한 설계변수는 c, a, b의 순이라는 것을 알 수 있다.

[0148] 따라서 상대적으로 민감도가 낮은 설계변수 a와 b는 각각 가장 높은 고객만족도의 수준별 평균을 나타내는 2수준(55°)과 1수준(180mm)으로 고정하고 설계변수 c가 취할 수 있는 값을 재설정하여 와인병의 형상에 대한 새로운 설계안을 생성할 수 있다. 즉, 도 10을 보면 설계변수 c는 설계변수의 값이 커지면 커질수록 고객만족도가 증가한다는 것을 알 수 있으므로 설계변수 c의 3수준(95mm)을 기준으로 [표 9]는 [표 15]와 같이 재설정할 수 있고, 이로부터 와인병 형상에 대한 3개의 설계안을 재생성하여 고객만족도를 재평가할 수 있다.

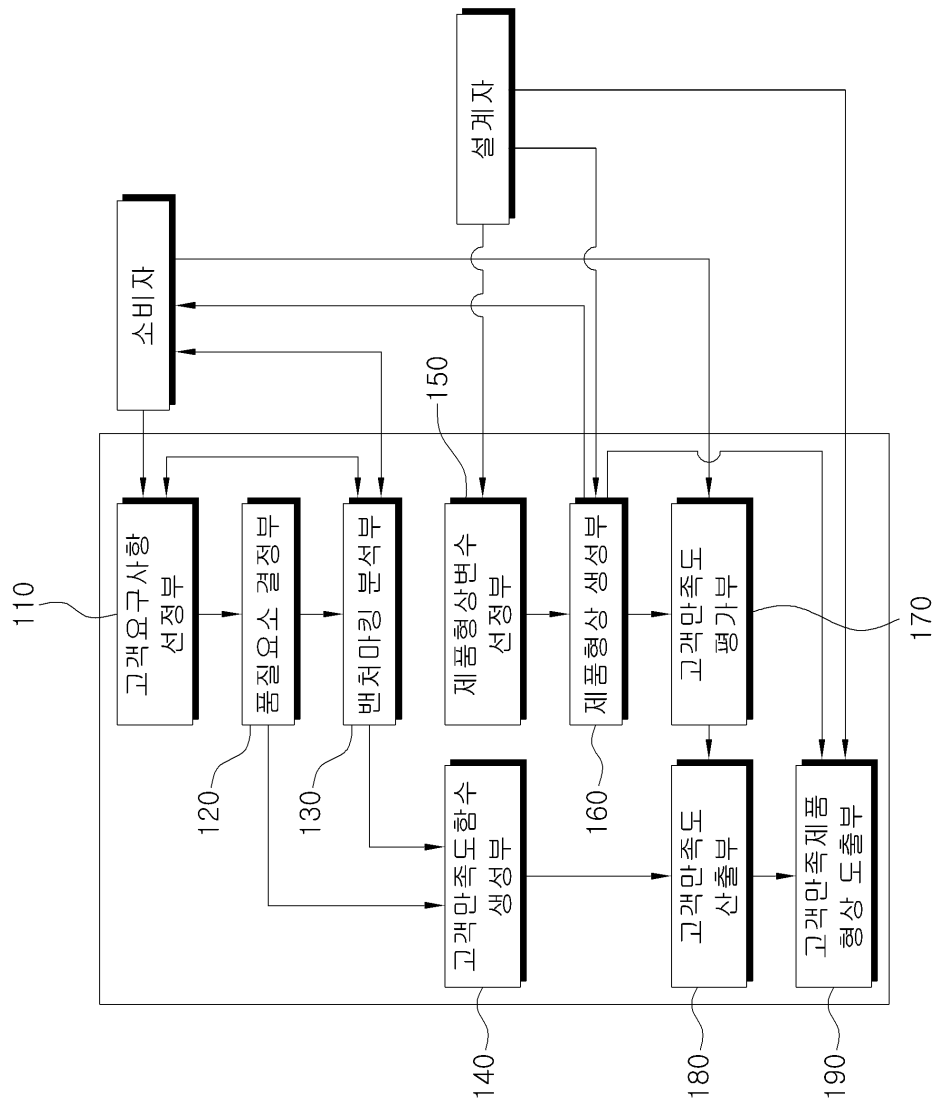
표 15

설계변수	1수준	2수준	3수준
목배경사(a)	55°		
병배길이(b)	180mm		
병배지름(c)	95mm	100mm	105mm

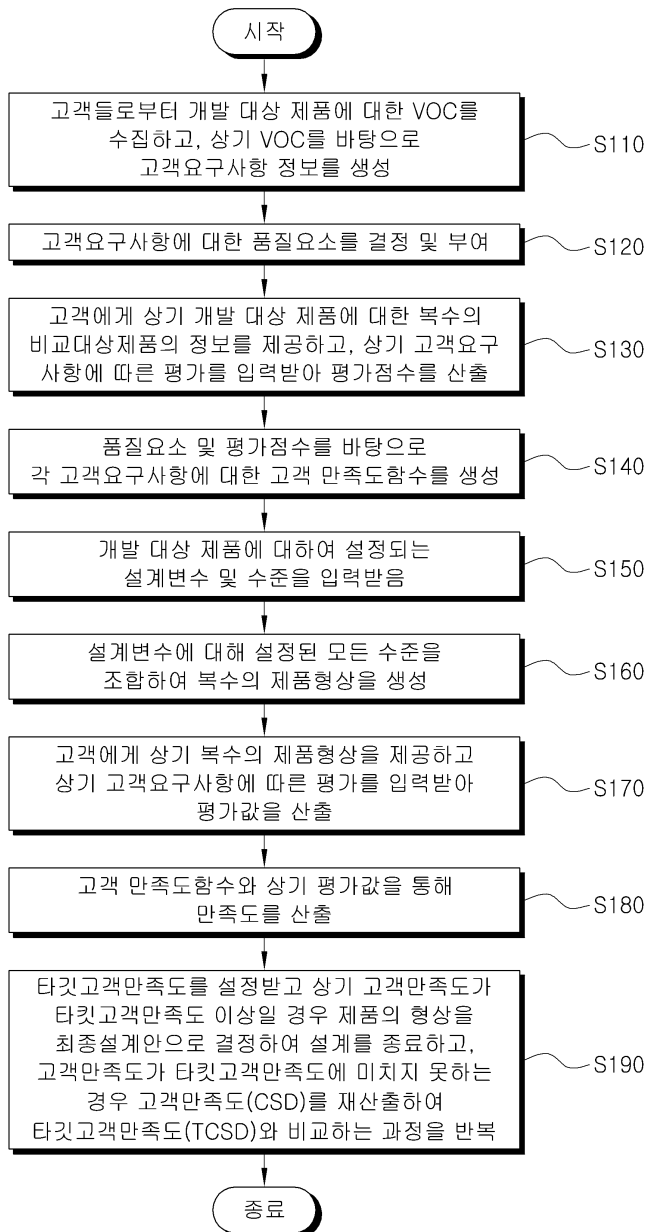
도면2



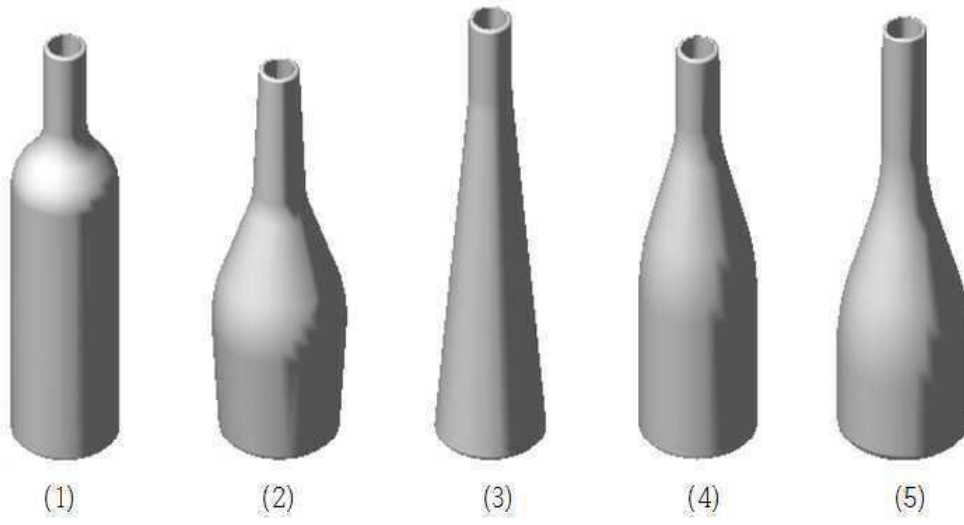
도면3



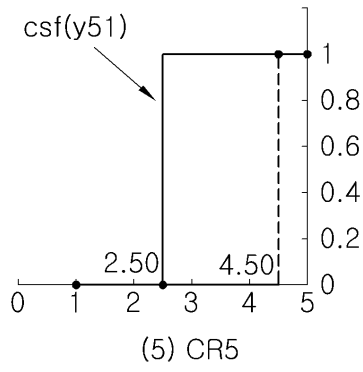
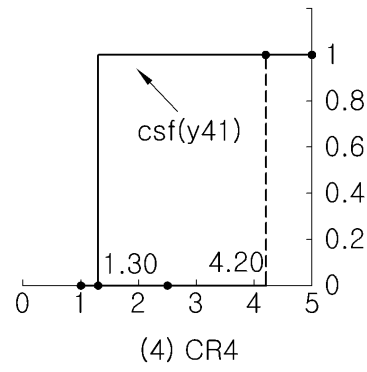
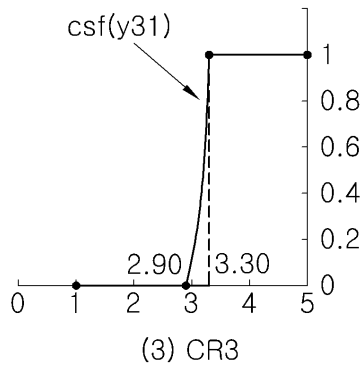
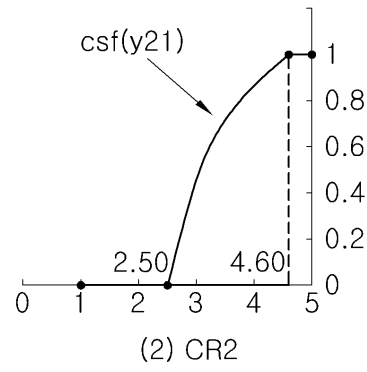
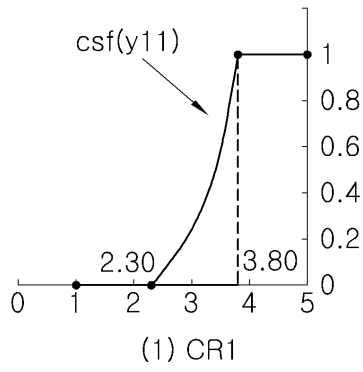
도면4



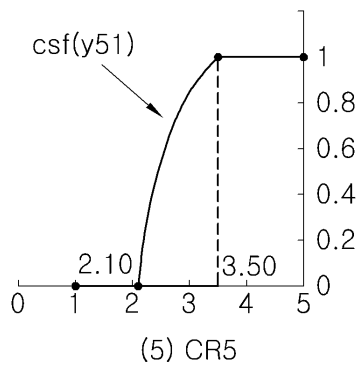
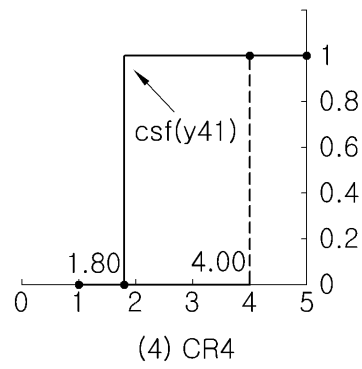
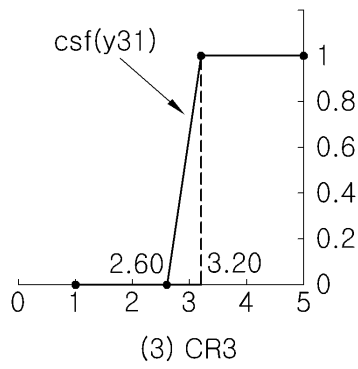
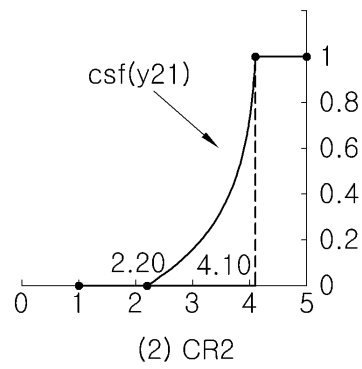
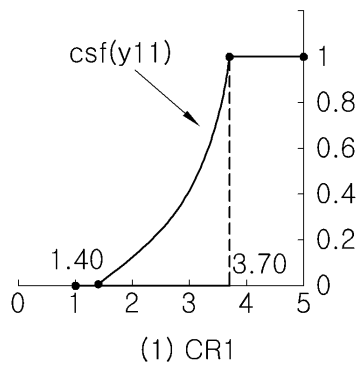
도면5



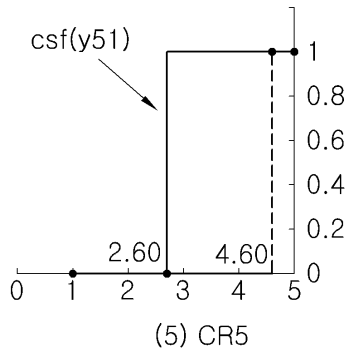
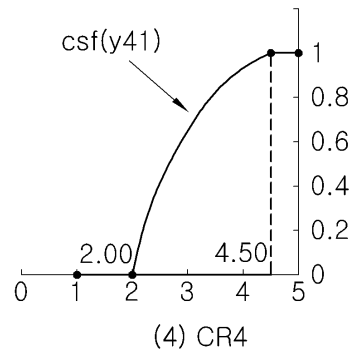
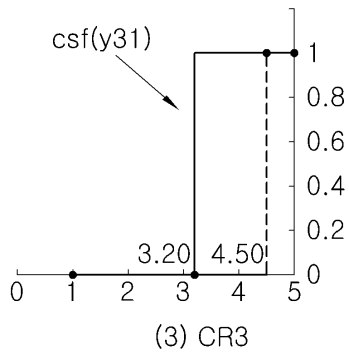
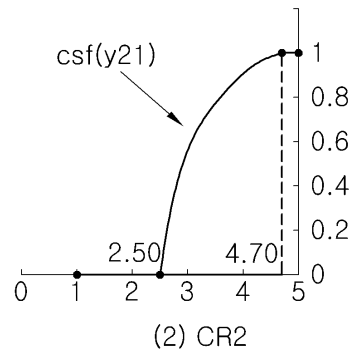
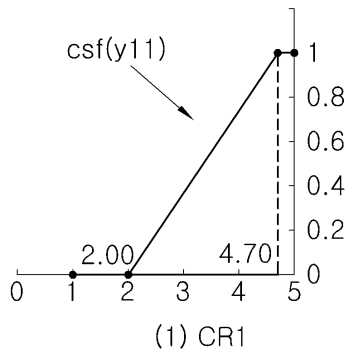
도면6



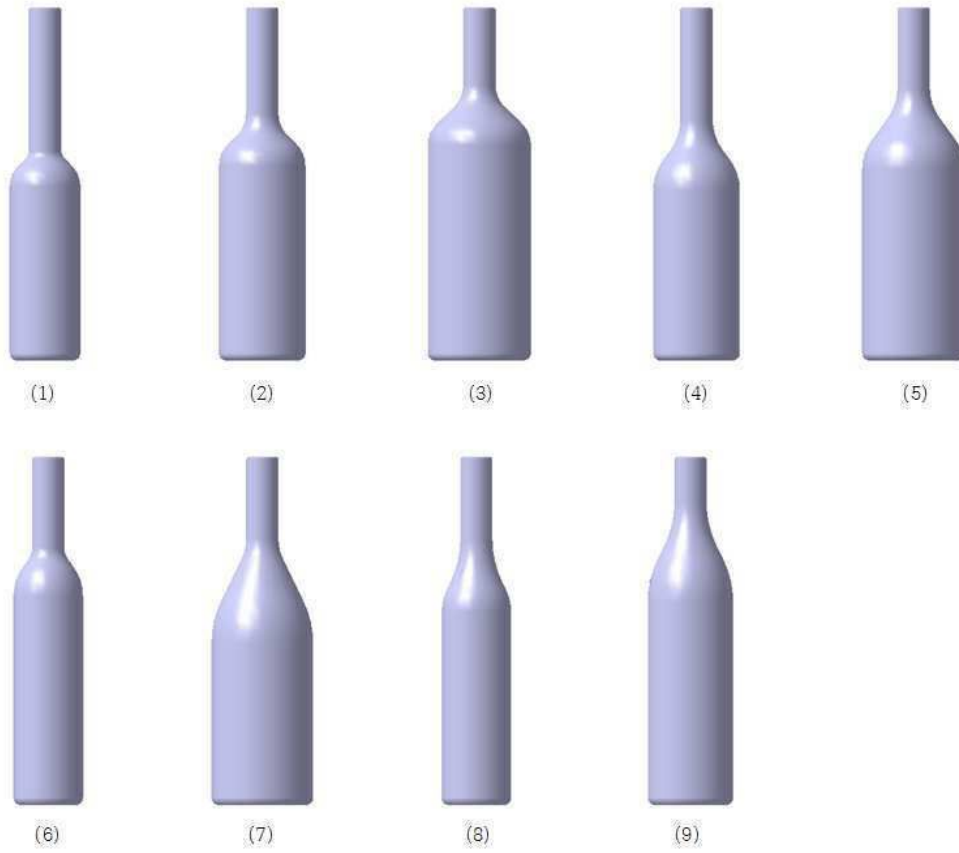
도면7



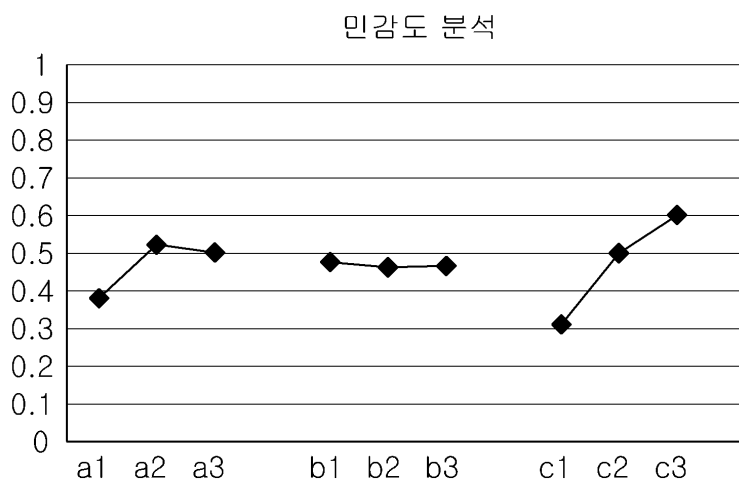
도면8



도면9



도면10



도면11



20대



30대



40대