



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0015645
(43) 공개일자 2010년02월12일

(51) Int. Cl.

B23K 26/18 (2006.01) B23K 26/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7021642

(22) 출원일자 2008년03월11일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년10월16일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/003160

(87) 국제공개번호 WO 2008/115367

국제공개일자 2008년09월25일

(30) 우선권주장

11/725,099 2007년03월16일 미국(US)

(71) 출원인

뉴마켓 임프레션, 엘엘씨

미국 01749 매사추세츠주 헤드슨 로버트 보나졸리
애비뉴 4

(72) 발명자

그리피스 마이클 존

미국 80303 콜로라도주 볼더 이. 오로라 애비뉴
5326

폭스 엔시 에드워드

미국 80027 콜로라도주 루이스빌 오차드 드라이브
585

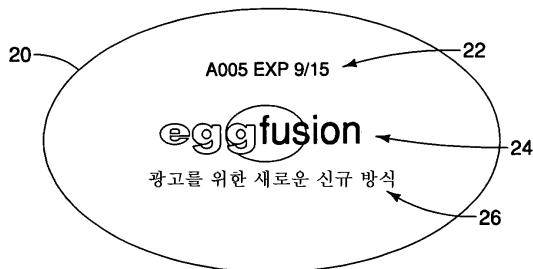
(74) 대리인

양영준, 안국찬

전체 청구항 수 : 총 37 항

(54) 대상물을 레이저 마킹하는 방법 및 장치**(57) 요약**

본 발명의 실시예는 마킹 스테이션에서 개별 대상물에 지표를 레이저 마킹하기 위한 장치를 포함하며, 레이저 마킹 장치에서는 사전결정된 원도우가 존재하고, 대상물이 사전결정된 속도로 적어도 하나의 경로를 따라 이송될 때 사전결정된 원도우 동안 각 대상물이 마킹될 수 있으며, 상기 장치는 적어도 하나의 경로에 인접하게 배치되며, 대상물이 마킹 스테이션을 통과할 때 대상물 상에 레이저 비임을 안내하여 지표들을 대상물에 마킹하도록 구성된 적어도 제1 및 제2 레이저 마킹 유닛을 포함하고, 제1 및 제2 레이저 마킹 유닛 각각은 대상물들이 마킹 스테이션을 통과할 때 교번적으로 후속 대상물을 마킹한다.

대 표 도 - 도1

특허청구의 범위

청구항 1

마킹 스테이션에서 개별 대상물에 지표를 레이저 마킹하기 위한 장치로서, 사전결정된 원도우가 존재하고, 대상물이 사전결정된 속도로 적어도 하나의 경로를 따라 이송될 때 상기 사전결정된 원도우 동안 각 대상물이 마킹될 수 있는, 레이저 마킹 장치이며,

상기 적어도 하나의 경로에 인접하게 배치되며, 대상물이 마킹 스테이션을 통과할 때 대상물 상에 레이저 비임을 안내하여 지표들을 대상물에 마킹하도록 구성된 적어도 제1 및 제2 레이저 마킹 유닛을 포함하고,

상기 제1 및 제2 레이저 마킹 유닛 각각은 대상물들이 마킹 스테이션을 통과할 때 교번적으로 후속 대상물을 마킹하는

레이저 마킹 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 레이저 마킹 유닛에 의해 마킹되는 지표들은 하나 이상의 그래픽 화상을 포함하는

레이저 마킹 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 사전결정된 원도우는 사전결정된 최대 시간 기간과, 상기 제1 및 제2 레이저 마킹 유닛 각각에 의해 발생된 레이저 비임의 운동 범위를 포함하는

레이저 마킹 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 및 제2 레이저 마킹 유닛 각각은 레이저 발생기와, 백터 좌표 정보에 따라 그래픽 화상을 마킹하도록 구성된 갈바노메터 스캐닝 헤드를 포함하고,

상기 레이저 마킹 장치는 상기 레이저 마킹 유닛이 대상물 상에 마킹하는 특정 그래픽 화상을 위한 상기 백터 좌표 정보를 규정하는 디지털 파일을 판독하기 위한 제어 시스템을 더 포함하는

레이저 마킹 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 디지털 파일은 하류 백터가 대체로 상류 백터 이전에 마킹되도록 레이저 마킹 유닛에 의한 마킹 순서를 추가로 규정하는

레이저 마킹 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 특정 그래픽 화상을 위한 상기 디지털 파일은 상기 특정 그래픽 화상을 마킹하기 위한 상기 갈바노메터 스캐닝 헤드의 사전결정된 마킹 속도를 추가로 규정하는

레이저 마킹 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 계란인 대상물을 마킹하기 위한 상기 사전결정된 마킹 속도는 최대 인쇄 대비를 위해 상기 사전결정된 최대 시간 기간 내에 특정 그래픽 화상을 완성할 수 있는 최저 마킹 속도가 되도록 결정되는

레이저 마킹 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 벡터의 마킹 순서의 결정은 하나의 벡터의 종료부로부터 묘사되는 차순위 벡터의 시작부까지의 거리를 최소화하는
레이저 마킹 장치.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 사전결정된 이송 속도는 최대치가 적어도 분당 약 66m인
레이저 마킹 장치.

청구항 10

제4항에 있어서, 상기 레이저 발생기 각각은 약 70 와트까지의 출력을 갖는 이산화탄소 레이저이고, 약 0.3mm 폭의 대상을 상에 마크를 형성하는 레이저 비임을 생성하는
레이저 마킹 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 사전결정된 이송 속도는 최대치가 적어도 분당 약 66mm인
레이저 마킹 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 그래픽 화상은 문자 및 도식적 화상을 포함하는
레이저 마킹 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 대상을은 계란인
레이저 마킹 장치.

청구항 14

계란 등급설정 시스템을 통한 적어도 하나의 경로를 따라 이동하는 동안 개별 계란을 레이저 마킹하기 위한 장치이며,

다양한 그래픽 화상을 규정하는 디지털 정보를 저장하기 위한 메모리를 포함하는, 상기 장치의 동작을 제어하기 위한 프로세서를 수납하는 적어도 제1 수납부와,

상기 프로세서에 동작가능하게 연결되고 상기 적어도 하나의 경로를 따라 이동하는 계란 상에 적어도 두 개의 그래픽 화상을 마킹하도록 구성된 복수의 레이저 마킹 유닛을 포함하고,

상기 레이저 마킹 유닛 각각은

출력부에서 레이저 비임을 생성하기 위한 발생기와,

상기 경로에 인접하게 배치되어 상기 레이저 비임을 수용하고 계란이 경로를 따라 이동할 때 계란 상에 레이저 비임을 안내하도록 구성된 갈바노메터 스캐닝 헤드를 더 포함하는

레이저 마킹 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 레이저 마킹 유닛은 경로로부터 이격 방향으로 이동할 수 있는
레이저 마킹 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 레이저 발생기는 제2 수납부 내에 장착되고, 상기 스캐닝 헤드는 상기 수납부로부터 연

장하여 상기 스캐닝 헤드를 경로 아래에 위치시키는 세장형 지지부 상에 장착되는
레이저 마킹 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 세장형 지지부는 중앙 개구를 갖고, 상기 중앙 개구를 통해 상기 레이저 비임이 상기 발생기로부터 상기 스캐닝 헤드로 이동하는

레이저 마킹 장치.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 스캐닝 헤드 상의 보호 렌즈와, 렌즈 보호판을 더 포함하고, 상기 렌즈 보호판은 상기 스캐닝 헤드 위로 연장하며 상기 렌즈 바로 위에 개구를 갖고, 상기 개구를 통해 상기 레이저 비임이 스캐닝 헤드로부터 계란으로 통과할 수 있는

레이저 마킹 장치.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 개구 각각에 게르마늄 렌즈를 더 포함하고, 이물질이 상기 개구를 통과하는 것을 방지하면서 상기 게르마늄 렌즈를 통해 상기 레이저 비임이 상기 스캐닝 헤드로부터 계란으로 통과할 수 있는

레이저 마킹 장치.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 개구로부터 이격 방향으로 이불질을 추진하기 위해 상기 개구 위에 편향 기류를 제공하기 위한 적어도 하나의 공기 나이프를 더 포함하는

레이저 마킹 장치.

청구항 21

제17항에 있어서, 각 경로에 적어도 세 개의 레이저 마킹 유닛이 제공되는
레이저 마킹 장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 레이저 발생기는 세장형이고, 대체로 수직 배향으로 상기 제2 수납부 내에 장착되며, 일단부에서 대체로 수직인 레이저 비임을 발생시키고, 상기 레이저 마킹 유닛 각각은 상기 레이저 비임을 상기 스캐닝 헤드로 안내하기 위한 적어도 하나의 거울을 구비하는

레이저 마킹 장치.

청구항 23

소정 제1 사전결정된 속도로 마킹 스테이션을 통한 적어도 하나의 경로를 따라 대상물이 이동하는 동안 레이저로 개별 대상물을 마킹하는 방법이며,

제1 대상물이 마킹 스테이션에 진입할 때 제1 대상물의 마킹을 시작하도록 제1 레이저를 작동시키고, 스테이션 내에서 제1 사전결정된 시간 윈도우를 통해 대상물의 마킹을 지속하는 단계와,

후속 대상물이 마킹 스테이션에 진입할 때 후속 대상물의 마킹을 시작하도록 제2 레이저를 작동시키고 스테이션 내에서 제2 사전결정된 시간 윈도우를 통해 상기 후속 대상물의 마킹을 지속하는 단계를 포함하고,

상기 제1 및 제2 사전결정된 시간 윈도우는 서로 중첩하여 상기 시간 윈도우들의 길이의 적어도 일부 동안 양 대상물 모두가 동시에 마킹되는

대상물 마킹 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 제1 및 제2 시간 윈도우는 대체로 동일한 시간 기간을 갖는 대상물 마킹 방법.

청구항 25

제23항에 있어서, 상기 소정 사전결정된 속도는 분당 약 66mm까지인 대상물 마킹 방법.

청구항 26

제23항에 있어서, 상기 레이저는 레이저 발생기와 갈바노메터 스캐닝 헤드를 포함하고, 상기 갈바노메터 스캐닝 헤드는 벡터 좌표 정보에 따라 상기 대상물을 마킹하도록 구성되는 대상물 마킹 방법.

청구항 27

제23항에 있어서, 상기 레이저는 약 70 와트까지의 출력을 갖는 이산화탄소 레이저이며, 약 0.3mm 폭을 갖는 대상물 상에 마크를 형성하는 레이저 비임을 발생시키는 대상물 마킹 방법.

청구항 28

제23항에 있어서, 상기 제1 사전결정된 속도가 분당 약 66m일 때, 상기 제1 및 제2 사전결정된 시간 윈도우 각각은 약 135 내지 약 140ms인

대상물 마킹 방법.

청구항 29

제23항에 있어서, 상기 대상물은 계란이고, 상기 마킹 스테이션은 계란 등급설정 시스템과 연계하여 배치되는 대상물 마킹 방법.

청구항 30

사전결정된 시간 윈도우 내에서 사전결정된 마킹 속도로 벡터 기반 스캐닝 레이저 스캐닝에 의해 이동하는 표면 상에 묘사될 수 있는 그래픽 화상의 디지털 파일을 생성하는 방법이며,

묘사 대상 그래픽 화상의 전체 크기를 나타내는 그리드를 형성하는 단계와,

실제 시각적 충실도로 그래픽 화상을 나타내는 복수의 벡터를 상기 그리드 상에 형성하는 단계와,

적어도 그리드의 폭의 약 1/3을 초과하여 연장하는 긴 벡터를 짧은 벡터들로 절단하는 단계와,

묘사 대상 화상 상의 벡터의 총 길이를 결정하고, 상기 총 길이가 상기 사전결정된 시간 윈도우 내에 묘사될 수 없는 경우 벡터를 단순화하는 단계와,

하류 벡터가 대체로 상류 벡터 이전에 묘사되도록 레이저에 의한 묘사 순서를 결정하는 단계를 포함하는

디지털 파일 생성 방법.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 단순화 단계는

상기 벡터를 비트의 매트릭스로 래스터라이징하고 중복 비트를 제거하는 단계와,

상기 제거가 그래픽 화상의 시각적 충실도에 영향을 주는 데 실패하는 경우 다른 벡터에 인접한 벡터들을 제거하는 단계와,

그래픽 화상의 시각적 충실도에 영향을 주는 데 실패한 지점들 및 아티팩트들을 제거하는 단계
중 적어도 하나의 단계를 포함하는
디지털 파일 생성 방법.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 비트의 매트릭스는 적어도 65,000 비트를 포함하는
디지털 파일 생성 방법.

청구항 33

제30항에 있어서, 상기 마킹 속도는 밀리초당 약 400 내지 약 800 비트의 범위 이내인
디지털 파일 생성 방법.

청구항 34

제30항에 있어서, 상기 벡터를 묘사하는 순서를 결정하는 단계는 하나의 벡터의 종료부로부터 묘사 대상 차순위
벡터의 시작부까지의 거리를 최소화하는
디지털 파일 생성 방법.

청구항 35

제33항에 있어서, 상기 파일은 최대 인쇄 대비를 발생시키도록 계란을 마킹하기 위한 마킹 속도를 규정하는 데
이터를 갖는
디지털 파일 생성 방법.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 데이터는 사전결정된 시간 윈도우 이내에 특정 그래픽 화상의 마킹을 완성할 수 있는 최
저 속도를 지정하는
디지털 파일 생성 방법.

청구항 37

제30항에 있어서, 상기 표면은 계란의 외피인
디지털 파일 생성 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 레이저 시스템에 관한 것으로, 더 구체적으로는 대상물을 고속으로 레이저 마킹하는 방법 및 장치에
관한 것이다.

배경 기술

[0002]

부패 또는 효능에 민감한 식료품 또는 의료품은 물품 자체 또는 물품의 포장 상에 사용 제한 기간 또는 유효 기
간이 인쇄되는 경우가 많으며, 그래서, 상품의 구매자 또는 잠재적 사용자는 제품이 유효 기간 이내의 것인지
유효 기간이 경과하였는지 여부를 판정할 수 있다. 이는 유해한 상태가 될 수 있는 일부 식료품에 특히 중요하
며, 이러한 유해한 상태가 될 수 있는 식료품의 대표적 예는 계란인데 그 이유는 살모넬라 중독의 위험 때문이
다.

[0003]

이 때문에, 계란은 일반적으로 유효기간이 인쇄되어 있는 상자(carton) 내에 포장된다. 이 유형의 날자표시의
문제점은 소비자가 상자로부터 계란을 빼내어 냉장고의 전용 보유기 내에 계란을 넣어두는 경우가 많아서, 중요
한 유효 기간 정보가 소실된다는 것이다. 널리 행해지는 관행으로 믿어지지는 않지만, 공급자가 하나의 인쇄된

상자로부터 계란을 빼내어 더 최신 유효 기간을 갖는 다른 상자 내에 넣는 사례가 있으며, 이는 살모넬라 박테리아가 위험한 상태로 발생할 수 있는 날짜 한계를 초과한 사용을 초래한다. 잉크 제트 인쇄 또는 다른 유형의 마킹법으로 계란 자체에 유효 기간을 인쇄하려는 시도가 이루어져 왔지만, 이런 인쇄된 정보의 영구성이 의심되며, 종종 제거될 수 있다.

[0004] 계란에 마킹하는 특히 바람직한 방식은 레이저를 사용하여 계란의 외피 상에 유효 기간 및 기타 정보를 식각(etch)하는 것이며, 이는 계란 자체로부터 제거될 수 없는 영구적 마킹을 형성한다. 이런 마킹은 본 명세서에 명시적으로 통합되어 있는 발명의 명칭이 "광고, 선도유지 기간 및 추적 코드를 계란에 마킹하기 위한 방법 및 장치(METHOD AND APPARATUS FOR MARKING AN EGG WITH AN ADVERTISEMENT, A FRESHNESS DATE AND A TRACEABILITY CODE)"인 미국 특허 출원 제11/333,580호에 개시되어 있다.

[0005] 미국에서만 연간 수십억 개의 계란이 생산되기 때문에, 이런 수의 계란들 중 단지 일부를 마킹하는 것도 방대한 사업이다. 미국에서 판매되는 계란의 대부분은 단지 수백 개의 위치에서 생산된다. 이들 위치에서, 등급설정 시스템이 방대한 양의 계란을 세정, 검사(candle), 등급설정 및 포장한다. 대량 등급설정 시스템은 일반적으로 등급설정 시스템의 다양한 단계를 통해 이송되는 2 내지 6 개의 계란 열들을 가지며, 현재 한시간에 175,000 개 까지의 계란을 처리할 수 있다.

[0006] 계란의 마킹은 이 등급설정 과정 중에 이루어져야 경제적이기 때문에, 등급설정 시스템의 동작 속도를 느려지게 하지 않고 매우 신속히 계란을 마킹할 필요가 있다. 따라서, 마킹 작업은 매우 작은 시간 및 매우 작은 물리적 크기의 윈도우 내에서 이루어져야만 한다. 시간 및 물리적 크기 제약으로 인해, 계란 상에 마킹될 수 있는 지표들의 양 및 복잡성이 제한되고, 레이저 마킹 장치는 등급설정기의 정상 동작과 간섭하지 않는 방식으로 등급 설정기에 설치되도록 크기설정되어야만 한다.

발명의 상세한 설명

[0007] 본 발명의 실시예는 마킹 스테이션에서 개별 대상물에 지표를 레이저 마킹하기 위한 장치를 포함하며, 이 장치에서는 사전결정된 윈도우가 존재하고, 대상물이 사전결정된 속도로 적어도 하나의 경로를 따라 이송될 때 이 사전결정된 윈도우 동안 각 대상물이 마킹될 수 있으며, 이 장치는 하나 이상의 경로에 인접하게 위치되어 대상물이 마킹 스테이션을 통과할 때 대상물 상에 레이저 비임을 안내하여 대상물에 지표를 마킹하도록 구성된 적어도 제1 및 제2 레이저를 포함하고, 제1 및 제2 레이저 각각은 대상물이 마킹 스테이션을 통과할 때 후속 대상물들을 교번적으로 마킹한다.

[0008] 또한, 본 발명의 다양한 실시예는 소정 사전결정된 속도로 마킹 스테이션을 통한 적어도 하나의 경로를 따라 대상물이 이동하는 동안 개별 대상물을 레이저 마킹하는 방법을 포함하며, 이 방법은 제1 대상물이 마킹 스테이션에 진입할 때 제1 대상물의 마킹을 시작하도록 제1 레이저를 작동시키고, 이 스테이션 내에서 제1 사전결정된 시간 윈도우를 통해 대상물의 마킹을 지속하는 단계와, 후속 대상물이 마킹 스테이션에 진입할 때 후속 대상물의 마킹을 시작하도록 제2 레이저를 작동시키고 이 스테이션 내에서 제2 사전결정된 시간 윈도우를 통해 후속 대상물의 마킹을 지속하는 단계를 포함하고, 제1 및 제2 사전결정된 시간 윈도우는 서로 중첩되어 시간 윈도우들의 길이의 적어도 일부 동안 양 대상물이 동시에 마킹된다.

실시예

[0024] 본 발명의 실시예는, 대상물이 마킹 스테이션을 통과할 때 대상물에 레이저 마킹을 하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 상기 마킹은 대상물이 마킹 스테이션을 통과할 때 그래픽 화상을 묘사하도록 설계되고 구성된 레이저에 의해 실행된다. 상기 대상물은 매우 다양한 크기와 형태를 포함할 수 있고, 매우 다양한 형식의 재료로 만들어질 수 있으며, 특히 중요한 본 발명의 주제로서는 닭이 낳은 계란이다.

[0025] 부가적으로, 본 명세서에서 사용된 "마킹" 또는 "식각"이라는 용어는 레이저가 복사 에너지원으로서 채용된다는 것을 의미하고자 한다는 것을 알 수 있다. 레이저 비임은 계란 껍질의 대부분의 영역이 영향이 안 미치는 상태로 남겨지도록 적용되어, 영향이 안 미치는 영역과 마킹 사이에 대비를 이룬다. 레이저 비임은 계란 껍질로부터 외부 표면 물질을 용제(ablate)하고 녹인다. 레이저 마킹을 사용하는 중요 이점은, 갈색 계란은 흰색과 대비되는 식각된 표시를 갖는 반면, 흰색 계란은 어두운 갈색과 대비되는 식각된 표시를 갖는다는 것이다. 계란 껍질의 구조적 일체성은 영향을 받지 않는데, 비임에 의한 식각은 계란 껍질의 외부의 약 50 내지 약 90 마이크로미터, 즉, 계란 껍질 두께의 약 5% 내지 약 8%에만 영향을 주기 때문이다.

[0026] 매년 생산되는 수십억의 계란의 거의 대부분은 시골의 시설에서 생산되며, 수십만의 닭들이 집단적으로 하루에

백만개 이상의 계란을 낳는다. 이러한 계란은 시설에서 세척되고, 등급이 매겨지고, 검사되고 포장되는 등급설정 시스템을 거쳐 처리되고 나서 다양한 목적으로 출하된다. 등급설정 작업은 고속의 등급설정기에 의해 실행되는데, 일부 등급설정기는 계란을 시간당 175,000개까지 처리할 수 있다.

[0027] 이러한 형식의 생산이 유지되기 위해서, 계란 마킹 장치와 방법은 계란이 등급설정기를 거쳐 처리될 때 그렇게 많은 계란을 마킹할 수 있도록 매우 효율적이여야 한다. 이는 특히 모든 계란에 그래픽 화상과 같은 표시를 상당량 각각해야 할 때 그러하다. 또한, 각 계란에 그래픽 화상의 몇몇 라인이 위치되고, 특히, 몇몇 열의 계란이 있다면 다수의 레이저를 사용하는 것이 필요할 수 있다. 이뿐 아니라, 복잡하거나 광범위한 로고 또는 디자인과 같은 복잡한 그래픽 화상이 계란에 마킹된다면, 예를 들어, 마킹 스테이션을 통과하는 각 계란에 존재하는 물리 및 시간 윈도우의 제약 내에서 시각적으로 충실하게 그래픽 화상이 계란에 묘사될 수 있는 방식으로 그래픽 화상을 처리하는 것이 필요하다.

[0028] 특히, 도 1을 참조하면, 계란(20)은 유효 기한에 따른 추적 코드인 "A005 EXP 9/15"라는 텍스트를 포함하는 그래픽 화상을 갖는 상부 라인(22)을 갖는다. 중간 라인(24)은 로고 형상을 갖는 "EGGFUSION"이라는 글자를 갖는 레이저 그래픽 화상을 포함하고, 바닥 라인(26)은 "광고를 위한 새로운 신규 방식"을 표시하는 텍스트를 갖는다. 다른 큰 그래픽 화상으로서 도 11 내지 도 14에는 Disney[®] 캐릭터인 "Donald Duck"의 그림 화상이 도시되며, 이는 벡터 기술(vector technology)과 연결시켜 설명될 것이다.

[0029] 대체로 30 및 32로 표시되는 2개의 상이한 레이저 마킹 장치가 도 2의 등급설정기(34)를 포함하는 시스템과 연결되어 도시된다. 등급설정기(34)는 암탉이 위치한 건물로부터 컨베이어에 의해 계란을 받도록 위치되며, 이러한 계란은 등급설정기(34)로 들어가 검사되고, 세척되고, 등급이 설정되고 나서 컨베이어 기구(36)에 의해 수송되어 패킹 스테이션(38, 40, 42, 44 및 46)에서 전환되고 출하를 위해 상자로 포장된다. 도 2에 도시된 2개의 장치(30, 32)는 마킹 장치의 대안적인 위치를 보여주며, 또는, 예를 들어, 두 장치 모두 다수의 열의 컨베이어의 상이한 계란 열을 처리하도록 제공될 수 있다. 이러한 점에서, 도 2에 도시된 각 장치(30, 32)는 등급설정 시스템을 통해 이동하는 2개의 열의 계란을 마킹하도록 구성된다.

[0030] 등급설정기(34)로부터의 계란의 이동은 왼쪽으로이기 때문에 왼쪽 마킹 장치(32)는 분명히 패킹 스테이션(38, 40 및 42)에서 전환되는 계란을 마킹하지 않는다. 각 장치(30, 32)는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 계란의 2개의 열(A 및 B)을 처리할 수 있는 능력을 갖는다.

[0031] 도 3 내지 도 10에 도시된 각 마킹 장치(30, 32)는, 열(A)의 계란을 마킹하기 위한 4개의 레이저 마킹 유닛(대체로 50으로 표시됨)과, 열(B)의 계란을 마킹하기 위한 4개의 레이저 마킹 유닛(대체로 52로 표시됨)을 갖는다. 열(rows)들이 도 3 및 도 4에서 마킹된 라인들(A 및 B)에 의해 도시되며, 계란(20)들은 도 4에서 도시되어 있다. 계란(20)들은, 계란들이 이동의 통로를 따라 이송될 때 계란들을 유지하는 대향 측면들 상의 캘리퍼스(calipers, 56)를 갖는, 전체적으로 참조부호 34로 지정된 컨베이어에 의해 운반된다. 연속적인 계란들 사이의 거리는 피치로서 정의되고, 이는 약 76 mm가 바람직하지만, 변경될 수 있다. 이에 관하여, 피치는 등급설정기 제작자에 의해 결정되고, 이를 위해서 레이저 마킹 장치가 계란들을 마킹하도록 설치된다. 초당 약 1.1m까지의 속도로 계란들을 운반하는 등급설정기 장비의 정상 작동을 느리게 하지 않는 것이 아주 바람직하다.

[0032] 그 속도에서, 마킹 스테이션을 통과하는 각각의 연속적인 계란을 마킹하도록 각각의 레이저 마킹 유닛을 위하여 약 69/1000 초의 시간 윈도우가 존재하고, 이것은 초당 14개의 계란들이 마킹되는 것을 의미한다. 이에 관하여, 마킹 스테이션은 레이저 마킹 유닛(50 및 52)들 중 하나 이상이 계란들을 마킹할 수 있는 이송 라인(A 및 B)을 따른 거리로서 한정되고, 유닛들로부터 방출되는 레이저 비임이 도 10에서 전체적으로 지시된 바와 같이 약 30도 내지 약 35도의 범위를 갖는 원호(58) 내에서 이동될 수 있다는 것을 알 수 있다. 따라서, 도 3 내지 도 5에서 도시된 바와 같이, 마킹 스테이션은 레이저 마킹 유닛 수납부(62)의 외부 표면(60)들에 의해 한정된 장치들의 폭 사이에서 대체로 연장한다.

[0033] 이제 레이저 마킹 유닛(50, 52)으로 돌아가서, 도 6을 참조하면, 레이저 발생기(64)는 수평 지지부(68)에 교대로 연결되는 수직 구조 지지부(66)에 장착된다. 레이저 발생기(64)는, 조준 및 초점 렌즈(72)를 통과하고, 이어서 거울(74)에서 떨어져 반사되고, 브래킷(78)에 의해 지지된 중공 지지 파이프(76)를 통해 레이저 비임들이 지나갈 때 계란(20)들을 마킹하도록 비임(70)을 상방으로 지향시키는 갈바노메터 스캐닝 헤드(galvanometer scanning head, 80)로 지나가는, 레이저 비임(70)을 출력한다. 레이저 발생기(64)는 약 70 와트의 대략 최대치를 갖는 CO₂ 레이저인 것이 바람직하지만, 필요하다면, 하향으로 조정될 수 있다. 갈바노메터 스캐닝 헤드는 이스라엘의 나페빌레(Naperville)에 소재하는 스캔랩 아메리카 인크.(SCANLAB America, Inc.)에 의해 판매되는 알

티씨® 피씨 인터페이스 보드(RTC® PC interface board) 또는 피씨 인디펜던트 알티씨® 스캔얼론 보드(PC independent RTC® SCANalone board)에 의해 제어된 디지털 표준 인터페이스를 갖는 스캔 큐브® 7 스캔 헤드(SCANcube® 7 scan head)인 것이 바람직하다. 스캔 헤드는 7mm 개구, 9.98mm의 비임 변위, 0.14msec의 동적 수행 트랙킹 에러, 6mrad보다 작은 광학 수행 스큐(skew), 0.25ms의 폴 스케일의 1%에서의 단계 대응 시간, 2.5m/초의 전형적인 마킹 속도, 12.0m/s의 전형적인 위치설정 속도, 및 900cps의 1mm 높이의 단일 스트로크 캐릭터들을 위한 전형적인 양호한 라이팅 퀄리티 속도(writing quality speed)를 갖는다.

[0034] 도 3 내지 도 5에서 도시된 바와 같이, 유닛(52)들과 합체된 것들에 대해 서로 엇갈리는 유닛(50)들과 합체된 레이저 발생기(64)들이 더욱 효과적으로 공간을 사용하여 가능한 작은 풋프린트 내에 모든 유닛들을 유지시킨 상태로, 각각의 레이저 마킹 유닛(50, 52)은 캐비넷(cabinet, 62) 내에 장착된다. 레이저 발생기(64)를 위한 동력 공급원은 하부 수납부(82) 내에 저장된다. 프레임 구조(84)는 설치부의 바닥 상의 개구의 높이를 평등화하고 조정하기 위한 조정가능 피트(adjustable feet, 86)를 갖고, 프레임 구조는 수납부(62)를 운반하는 수평의 레일 부재(88)들을 갖고 도 3 내지 도 5에 도시된 작동 위치로부터 도 9에 도시된 수축 위치로 수납부를 이동할 수 있게 한다.

[0035] 수축 능력은 레이저 제어 유닛들로 하여금 필요하다면 등급설정기를 멈추지 않고 등급설정 컨베이어 라인(36)으로부터 분리되어 운행되게 할 수 있다. 클리어런스들 때문에, 수축되기 전에, 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)들을 하강시키는 것이 필요할 수 있고, 이것은 수납부(62)의 후방 모퉁이의 각각의 측면 상의 피봇 연결부(90)와, 캐비넷이 컨베이어(64)로부터 멀리 이동될 수 있도록 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)를 하강시키는 전체 수납부(62)를 기울게 할 수 있는 전방 상의 기울기 프레임 액추에이터 조립체(92)를 구비함으로써 달성된다.

[0036] 다른 수납부(94)는, 프로그램 로직 제어기들을 포함하는 제어 및 작동 장비, 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)를 제어하기 위한 알티씨® 피씨 인터페이스 보드를 포함하는 컴퓨터들, 랩 탑 컴퓨터(lap top computer)들과 통신하기 위한 모뎀들 뿐만 아니라 장비의 작동에 대한 데이터를 업로드 및 다운로드 하는 오프 사이트 네트워킹 장비(off site networking equipment)를 포함하는, 프레임 구조물(84) 상에 장착된다. 백터 좌표 정보를 제공하는 것들을 포함하는 그래픽 화상들을 한정하는 데이터 파일들은 대체로 오프 사이트 네트워킹으로부터 다운로드 되고, 생산 정보는 빌링 및 다른 목적을 위하여 업로드 된다. 컴퓨터는 위시 워터 온도, 린스 워터 온도 및 위시 워터 pH 값들과 같은 워셔 환경 정보를 제공하는 등급설정기(34)와 합체된 컴퓨터 시스템과 또한 상호 연결된다. 레이저 발생기들 및 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)들의 작동 온도들을 감지하는 센서들뿐만 아니라 동력 공급원을 위한 전류 센서들이 존재한다. 위치설정 센서들은 모든 중요한 이동 성분들의 작동 상태가 모니터 되도록 또한 제공된다. 각각의 수납부들 내의 온도 및 습도가 모니터 된다.

[0037] 작동자 키보드(96) 및 LCD 디스플레이(98)는 현장 고장 수리 또는 보수 작업을 가능하게 하기 위해 제공된다. 하지만, 정상 작동 도중에는 그리고 수행되는 모니터링 및 보고의 양으로 인해, 많은 유형의 보수 작업에서 현장 수리공에 대한 필요가 최소화된다. 문제가 발생한 경우, 통상적으로는 다른 활동들 중에서 등급설정기(34) 작동을 감독하며 마킹 장치에 관해 지식이 풍부한 원격의 직원과 통신하면서 키보드(96) 및 디스플레이(98)를 사용하고 대부분의 문제를 교정할 수 있는 종업원이 생산 설비에 존재한다. 비상 정지 스위치(102)가 제공된 것과 같이, 레이저 마킹 유닛 파워 스위치(100)가 제공된다. 이러한 생산 설비 내의 상대적으로 높은 주위 온도 및 습도와 함께 장비에 의해 발생되는 열로 인해, 공조 유닛(104)이 각 수납부에 제공된다. 주 파워 분리 패널(106)이 장치의 단부에 위치된다.

[0038] 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)는 계란(20) 아래 위치되기 때문에, 일부 계란이 갈라져서 누설되거나 또는 젖어서 재료가 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)로 낙하하여 그들의 작동을 악화시킬 가능성이 존재한다. 이러한 사고를 대비하기 위해, 도 7에 도시된 보호 판 구조물(110)이 제공된다. 보호 판 구조물은, 프레임 부재(88)에 장착되고 판(116)이 부착되는 지지 파이프(114)를 수평으로 운반하는 좌우 장착 레그(112)를 갖는다. 판은 갈바노메터 스캐닝 헤드(80) 위에 위치되는 원형 개구(118)를 가지며, 이는 계란으로부터의 이물질이 상기 개구를 통과하여 갈바노메터 스캐닝 헤드(80) 상으로 낙하할 수 없도록 개구를 덮는 게르마늄 보호 렌즈(119)를 갖는다. 게르마늄 렌즈는 유리보다 강하며 레이저 비임을 왜곡하지 않고 통과시키는 특성을 갖는다. 대안으로, 아연 셀레나이드 렌즈가 사용될 수도 있는데, 이는 상기 화합물(composition)도 레이저 광을 통과시키기 때문이다. 게르마늄 렌즈가 상대적으로 고가이기 때문에, 개구(118)의 크기는 레이저 비임의 움직임의 표준 원호(normal arc) 또는 범위가 이루어질 수 있을 정도로만 큰 것이 바람직하다. 이물질이 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)에 진입하는 것을 추가로 방지하기 위해, 보호 렌즈(120)가 도 10에 지시된 바와 같이 각 헤드의 출구 위에 제공된다.

- [0039] 판(116) 내에 장방형 개구(118')를 갖는 다른 실시예가 도 8에 도시되며, 이 실시예에서는 호스(126)와 같은 일련의 호스를 통해 공기 공급부(124)에 연결되는 공기 노즐 또는 나이프(122)가 각 개구(118)에 인접하게 제공되어, 기류를 상기 개구 위로 안내함으로써, 낙하하는 이물질이 개구(118)를 관통하지 않도록 낙하하는 이물질을 날려 버린다. 공기 나이프(122)의 작동은 호스(126) 내의 솔레노이드 밸브(128)에 의해 제어될 수 있다. 50CFM으로 40PSI 이상인 압축된 공기 공급부가 도시된 8개의 공기 나이프(122)에 파워를 제공하는 것이 바람직하다. 판 구조물(110)이 고정 프레임(84)에 장착되기 때문에, 호스(126) 및 다른 공기 공급 구성 요소들은 레이저 마킹 유닛 및 수납부(62)로부터 분리되어야 하며, 이는 수납부가 상술된 바와 같이 컨베이어(36)로부터 후퇴될 수 있으며 플레이트 구조물이 움직이지 않기 때문이다.
- [0040] 계란을 레이저 마킹하는 것과 관련하여, 속도를 증가시키기 위해 더 강력한 레이저가 필요한 것은 아니다. 올바른 효과를 얻기 위해 에너지를 전달하는데 시간이 소요된다. 예컨대, 감자를 굽는 것은 대체로 약 45분이 소요되며, 더욱 강력한 오븐을 사용하면 감자가 과열된다. 또한, 계란 외피로 파워를 전달 기능이 존재하여, 계란에 올바른 효과를 생성한다. 레이저 발생기는 종종 하향 조정되어, 70와트 이상은 사용되지 않는다. 젖은 계란 및 부드러운 계란은 상위 값에 더 근접한 파워를 요구할 수 있다. 계란을 마킹하는데 있어서 파워보다는 시간이 더욱 유용하다는 것이 실험적으로 증명되었다. 이것이, 인자되는 특정 그래픽의 인자 시간을 전체 138ms 윈도우(milliseconds window)(또는 일부 레이저에 대해 69ms)까지 최대화하는 것이 바람직한 이유이다. 렌즈(72)에 의해 생성되는 양호한 옵틱스(optics)는 100mm로서, 비임 또는 스폷 크기가 약 0.3mm인 폭을 생성한다. 또한, 이러한 광학 특성은 매우 훌륭한 초점 효과를 제공하며, 이는 계란이 동일한 크기일 필요가 없다는 것을 의미한다. 즉, 다른 크기의 계란에 의해 유발된 10mm 변화는 비임의 초점이 이러한 차이에 대해 적응하기 때문에 중요하지 않다.
- [0041] 작업 도중, 각 열에 계란을 마킹하는 4개의 레이저 마킹 유닛(50 또는 52)이 제공되고, 이 4개의 유닛은 도 1의 계란(20)에 도시된 바와 같이 상부, 중앙, 바닥 라인을 마킹한다. 컨베이어(54)가 초당 1.1미터의 속도로 이동할 때, 각 계란(20)을 마킹하기 위해 단지 약 69ms가 주어진다. 도 1로부터 이해되는 바와 같이, 상부 라인(22) 및 하부 라인(26)에 마킹되는 그래픽 화상의 양과 크기는 도 11 내지 도 15에 도시되는 바와 같이 매우 복잡할 수 있는 중앙 라인(24)의 그래픽 화상보다 작다. 본 장치는 라인(22) 및 라인(26)을 마킹하기 위해 2개의 레이저를 사용한다. 이는 시간 윈도우를 약 69ms로부터 약 138ms까지 효과적으로 두 배가 되게 하며, 이때 2개의 유닛 각각은 다른 모든 계란을 마킹한다. 이러한 교변식 절차를 이용하여, 더욱 복잡하고 넓은 마킹이 중앙 라인(24)에서 수행될 수 있다. 상부 라인(22) 및 하부 라인(26)을 마킹하는 레이저 마킹 유닛(50)은 계란이 이동할 때 모든 계란을 마킹하기 위해 69ms 윈도우 동안 작동하는 반면에, 라인(24)을 마킹하는 2개의 레이저 마킹 유닛(50)은 138ms 시간 윈도우 동안 각각 작동할 것이며, 이때 2개의 레이저 마킹 유닛(50) 모두는 상기 138ms 시간 윈도우의 대부분 동안 동시에 계란을 마킹하도록 서로 중첩될 것이다.
- [0042] 관련 그래픽 화상은 계란 상에 마킹될 때 약 20mm × 40mm의 최대 크기를 가진 물리적 그리드 상에 복수의 벡터들을 맵핑함으로써 달성된다. 도 11에 도시된 그래픽 화상을 참조하면, 이것은 시작점(132) 및 종료점(134)을 가진 벡터(130)와 같은 572개의 벡터들로 구성된다. 각각의 시작점 및 종료점은 X 및 Y 좌표를 가지며, 각각의 벡터는 직선이다.
- [0043] 모든 벡터에 대한 시작 및 종료 좌표가 프로그램되어야 한다. 이것은 대체로 이미지의 벡터 화상을 생성하기 위해 다양한 단계에서 사용되는 웹 이미지로부터의 자동 변환 툴을 사용하여 이루어진다. 예를 들어, CorelDRAW(등록상표)가 사용될 수 있으며, 이것은 비트 그래픽 화상으로부터 벡터 그래픽 화상을 생성할 것이다. 그러나, 각각의 툴의 유효성이 충분히 결여되어, 정확한 스타일의 그래픽을 얻기 위해서는 특정 유형의 그래픽을 수동으로 묘사할 필요가 있다. 그래픽은 PostScript 포맷, 즉 "pps" 또는 "ps"로 제공될 수 있다. 또한, ".plt"로 지칭되는 벡터 기반 플롯 파일 포맷이 사용될 수 있다.
- [0044] 대체로, 그래픽 화상은 시간 및 공간 윈도우를 통해 이동하기 때문에, 중간 세번째가 묘사될 때 좌측 세번째의 모든 선이 완성되는 것이 바람직하고, 유사하게 우측 세번째가 묘사되기 전에 중간 세번째가 묘사된다. 대체로 이것은 매우 긴 벡터가 분할될 것을 요구한다. 그래픽은 대체로 좌측으로부터 우측으로 그려지지만, 묘사가 엄격히 요구되지는 않는다. 그러나, 대부분의 묘사가 우측 세번째에서 수행된다면, 그래픽의 좌측 에지에서 시작하는 벡터를 묘사하는 것은 가능하지 않다. 이상을 달성하기 위해, 모든 벡터의 순서가 프로그래밍되어야 하고, 이것은 그래픽 화상의 전자 파일의 일부가 된다. 프로그래밍은 모든 벡터가 이를 요건과 일치하여 특정되도록 이루어져야 한다.

[0045]

계란은 사전결정된 속도로 이동하고 온/오프 지연 시간, 재위치설정 시간, 위치설정 속도와 같은 갈바노메터 변수들이 공지 및/또는 설정되어 있다는 사실에 기초하여, 그리고 70밀리초만이 사용 가능하다는 사실에 기초하여, 마킹 또는 기록 속도는 이를 계산값에 따라 그래픽의 이미지를 묘사하고 화상이 효과적으로 묘사되는지를 판단하도록 결정된다. 상술한 변수들과 함께 모든 벡터가 공지되어 있기 때문에, 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)가 화상을 완성하기 위해 어떤 속도에서 기록하여야 하는지 계산될 수 있다. 경험을 통해, 대략 200개의 벡터가 138밀리초의 시간 윈도우 내에서 용인 가능한 품질로 묘사될 수 있다는 것이 밝혀졌다. 계란 상의 윈도우의 물리적 크기는 $20\text{mm} \times 40\text{mm}$ 이기 때문에, 벡터들은 묘사되고 있는 화상의 시각적 충실도(fidelity)에 현저히 부정적인 영향을 미치지 않으면서 제거될 수 있다. 마킹 속도는 바람직하게는 밀리초 당 400~800비트의 범위에 있는 것이 바람직하고, 800에서는 용인 가능한 결과가 달성되고, 600에서는 양호한 결과가 달성되며, 400에서는 훌륭한 결과가 달성된다. 이를 유닛은 $20\text{mm} \times 40\text{mm}$ 의 물리적 크기를 갖는 윈도우를 덮는 $16 \times 16(0\sim65535 \text{ 비트})$ 의 좌표 공간을 갖는다. 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)는 1000의 마킹 속도에서 65밀리초 내에 65535 비트의 필드 전체를 스캔할 수 있다. 상술한 광학부에 기초하여, 1000의 마킹 속도는 대략 밀리초 당 100밀리미터의 거리로 바꾸어 말할 수 있다. 마크의 품질은 계란의 품질에 의해 영향을 받을 수 있고, 따라서 특정한 세트의 변수에서 시스템에 의해 양호한 계란 상에 묘사된 마크는 양호할 수 있지만, 질이 낮은 계란 상에 묘사된 마크는 양호하지 않을 수 있다.

[0046]

도 11을 참조하면, 572개의 벡터 모두가 할당된 시간 내에 삭각될 수 없는 경우에, 화상의 실제적인 시각적 충실도를 유지하면서 화상을 단순화하기 위해 벡터 세선화(thinning) 및 래스터(raster) 스캐닝을 포함하는 단계에 의해 화상이 단순해져야 한다.

[0047]

벡터 세선화는 디지털 지도 제작술에 사용되는, 선의 단순화 및 일반화를 위한 Douglas Ramer Peucker 알고리즘에 기초한 알고리즘을 사용하여 벡터의 수를 감소시키는 것에 의해 화상을 단순화하는 처리를 포함한다. 중간 점, 즉 벡터를 제거하는 방법은 기선(base line)으로 지칭되는 직선으로 선의 두 단부를 결합하는 것으로 구성된다. 그 다음으로 이 기선으로부터의 모든 중간 점의 직각 거리가 계산된다. 모든 거리가 사전결정된 공차보다 작고, 소스 스케일에서 그래픽 선의 폭의 절반을 나타내는 경우에, 이를 점은 폐기될 수 있고, 원래의 선은 기선에 의해 표시될 수 있다. 중간 점들 중 임의의 점들이 공차 벤드를 벗어나면, 선은 가장 면 점에서 두 부분으로 분기되고, 그렇게 형성된 두 부분에 처리가 반복 적용된다.

[0048]

래스터 스캐닝(raster scanning)은 고정된 그리드에 모든 벡터를 래스터링하는 단계를 포함하는바, 이는 중복 좌표를 제거하기 위한 프로세스로서, 일치하는 점이 존재하는지를 결정할 수 있다. 두 벡터의 점들이 서로 일치할 때, 그 중 하나는 제거되는 것이 바람직하다. 그리드가 형성되면, 형성된 그리드상에는 최장 벡터로부터 최단 벡터까지 벡터가 형성된다. 어떠한 그리드 변경 없이도 새로운 벡터가 형성된다는 것은 이들이 서로 포개어져 있다는 것을 의미하며, 일치하는 점 또는 점들은, 이 점들에의 레이저를 중지(turn off)함으로 제거된다. 이는 상이한 디지털 분석에 의해 수행된다. 이러한 래스터 세선화(raster thinning)는 시각적 표시물을 추가하지 않고 벡터 요소를 제거한다. 정확하게 말하면, 이는 시각적 그리드(graphics grid)가 아니며 내부 메모리 그리드(internal memory grid)이다. 벡터가 최장 벡터로부터 최단 벡터까지 래스터링되어, 짧은 벡터를 얻게 되었을 때, 이들이 새로운 그리드 스퀘어(grid square)를 차광하지 않는다면, 최종 묘사에 무엇도 추가되지 않고 제거된다.

[0049]

상기 프로세스는, 존 키완(Jon Kirwan)에 의해 쓰여져서 1999년 11월에 판권으로 보호되고 <http://users.easystreet.com/jkirwan/dda.html>에 발행된, 일련의 라인을 형성하는 일련의 좌표를 기재한, 라인용 상이한 디지털 분석기{Digital Differential Analyzer for Lines}라는 제목의 간행물 기재된 프로세스와 유사한 상이한 디지털 분석 프로세스를 사용한다. 이러한 간행물이 본원에 참조로서 구체적으로 통합되었다. 중복된 그리드 위치가 이미 채워졌다면, 그리드 위치가 채워진 벡터의 부분은 제거된다. 상기 그리드는 달걀의 $20 \times 40 \text{ mm}$ 공간에 레이아웃된 15×15 비트의 물리학적 그리드로 맵핑된 16×16 비트 매트릭스로 구성되는 것이 바람직하다. 이에 따라, 물리학적 그리드는 약 65536 개의 블록을 포함한다. 도 15의 상부 좌측 코너에 도시된 그리드는 그리드 블록의 크기를 대표적으로 도시한다.

[0050]

매우 짧은 벡터 및 점 또는 근접 점의 표시물은 이들이 묘사될 때 보이지 않게 되기 때문에 제거될 수도 있다. 다른 프로세스와 함께 이러한 프로세스는 도 11에 도시된 벡터의 수를 572 개의 벡터로부터 도 12에 도시된 227 개의 벡터로 감소시키는데 사용된다.

[0051]

상기 프로세스는 도 11 내지 도 14에 도시되어있는 바, 도 11에 도시된 부분(136)은 도 13에 도시되어 도 14에 간단하게 도시된 유사한 부분(138)과 비교된다. 도 14에 도시된 부분(138)의 라인은 도 13에 도시된 부분(13

6)과 약간 상이하고 이에 비해 간결하며, 도 15는 도 14의 박스(140)를 확대하여 도시하였다.

[0052] 벡터 세선화의 간단한 예시가 도 13에 도시된 연결 벡터(142, 144, 146, 148, 150, 152, 및 154)와 도 14에 도시된 벡터(156, 158, 160, 162)로 구성되는 간단화된 형태의 벡터를 비교함으로 도시되었다. 확대도인 도 13 및 도 14에서는 이 두 형태가 상대적으로 달라 보이지만, 도 11 및 도 12의 박스(136 및 138)에서 볼 때, 이들은 실제로 매우 유사하다.

[0053] 레스터 스캐닝의 예시가 도 14에 도시된 박스(140)를 확대함으로 도시되었으며, 이는 도 15에 도시되어 있다. 벡터(164, 166, 168)의 레스터링은, 크로스해치(crosshatch)된 영역에서 상기 벡터들이 서로를 중첩시키는 것을 도시한다. 그러므로, 적절한 때에 레이저 표시 유닛을 중지시키는데 이중 표시가 사용됨으로써 위치가 단 한만 표시되게 된다.

[0054] 레이저 식각 라인이 독립된 너비를 구비할 때, 사용될 수 있는 다른 기법은, 두 개의 라인이 교차되거나 서로 매우 근접할 때, 라인의 폭의 양상으로 인해 과열될 수 있다. 따라서, 벡터 경계는 다른 벡터 경계와 비교될 수 있고 적절히 세선화될 수 있다. 레이저를 켜고 잠그는데 시간이 걸리는데 기인한, 벡터 세선화 프로세스의 복성으로 인해 점감 효과(diminishing return)가 나타난다.

[0055] 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)는 16-비트 좌표 시스템을 사용하여 프로그래밍되는 PTC® PC 인터페이스 보드에 의해 제어된다. 이동 제품을 마킹하도록 보정하기 위해, 이동하는 계란을 식각하는 것을 "예측(anticipate)"하기 위해 그래픽은 도 11의 도면의 좌측 단부에 있을 때 더 우측으로 스테이지된다(staged).

[0056] 이는 16-비트 좌표 시스템으로 행해질 수 없어서, 15 비트 물리적 윈도우로 맵핑되는데(mapped), 이는 좌표 공간의 사이즈를 본질적으로 반감시킨다. 보정 매트릭스(correction matrix)는 15 비트 공간의 외측에 있는 좌표를 무시한다. 그래픽은, 계란이 프레임 내로 들어올 때 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)가 에지로 이동되고 즉시 이미지를 묘사하기 시작하도록, 실제 공간 내에 위치된다.

[0057] 이 기술은 전체 그래픽이 좌표 시스템에서 갈바노메터 시스템으로 보내져야 하기 때문에 필수적이다. 실제 맵핑 없이, 전체 그래픽은 묘사가 시작되기 전에 물리적 윈도우 내에 있을 필요가 있는데, 이는 묘사가 발생하는 시간을 상당히 감소시킨다. 이 기술은 시스템이 전체 윈도우 동안에, 즉 수행될 수 있는 전체 시간 동안에, 그 래픽을 묘사하게 한다.

[0058] 이것이 실제 또는 주 좌표 시스템에 완전하게 있다면, 시스템은 전체 그래픽이 공간 윈도우 내에 있을 때까지 묘사를 시작할 수 없다. 그래픽은 좌표 시스템에 대해 가능한 한 멀리 우측으로 스테이지된다. 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)가 묘사를 시작하려고 할 때 이는 우측으로 이동하고 계란과 함께 이동할 것이므로, 계란이 실제 좌표 시스템 내로 들어올 때, 갈바노메터 스캐닝 헤드(80)는 물리적 좌표에, 즉 물리적 공간에서의 에지에 이르도록 제어될 수 있어서, 15 비트 좌표 공간 내에 나타날 때 그래픽을 묘사하기 시작할 수 있다.

[0059] 본 발명의 실시예에서는 다양한 그래픽 화상으로 다수의 대상을 마킹하는 것이 매우 바람직할 수도 있다. 계란이 마킹되는 경우에, 12개의 상이한 그래픽 화상, 즉 12개의 상이한 제품 또는 메세지를 위한 광고로 마킹되는 12개 계란의 한 박스를 갖는 것이 바람직할 수도 있다. 이 경우에, 그래픽 화상의 복잡성이 크게 변할 수도 있다. 복잡한 표현을 위해, 마킹 속도는 전체 표현을 완성하기 위해 극대로 증가되어야 할 수도 있다. 빠른 마킹 속도는 인쇄 대비를 감소시킬 것이고, 반대로 느린 마킹 속도는 인쇄 대비를 증가시킬 것이다. 가능한 가장 큰 대비를 갖는 것이 바람직하고, 이에 따라 전체 69 또는 138 밀리초 시간 윈도우를 사용하여 각 그래픽 화상을 마킹하는 것이 바람직하다. 각 그래픽 화상이 개별 파일에 포함되기 때문에, 각 표현에 있어서의 최적 마킹 속도는 파일의 일부이도록 이루어지고, 이에 의해 장치의 작동 파라미터는 마킹 동안에 전체 시간 윈도우를 이용하기 위해 조정되거나 구성된다. 박스 내의 12개 계란을 위한 12개의 상이한 표현들을 갖는 일례에서, 장치는 상이한 표현을 갖는 각 연속적인 계란의 마킹 동안에 작동 특징 변화를 가질 것이다. 이러한 구성 유연성은 마킹 작동의 품질과 효율성을 최적화한다.

[0060] 본 발명의 다양한 실시예가 도시되고 설명되었지만, 다른 변형, 대체 및 변경이 당해 기술분야의 숙련자에게 명백한 것으로 이해되어야 한다. 이러한 변형, 대체 및 변경은 첨부된 특허청구범위로부터 결정되어야 하는 본 발명의 기술사상 및 범주로부터 벗어나지 않고 이루어질 수 있다.

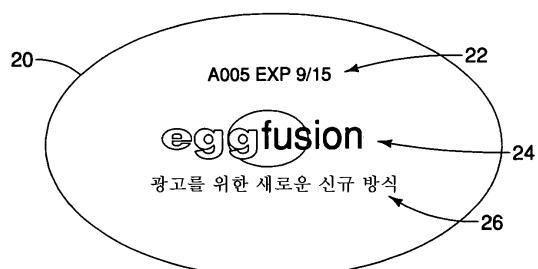
[0061] 본 발명의 다양한 특징들은 첨부된 특허청구범위에 기재된다.

도면의 간단한 설명

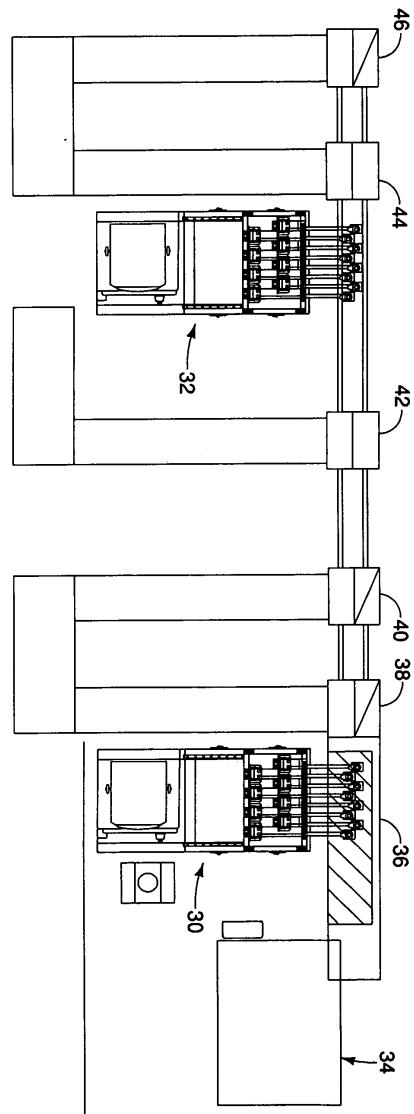
- [0009] 도 1은 계란이 추적 코드, 유효 기간, 로고 형상을 갖는 단어 EGGFUSION의 대형 도식적 화상 및 광고를 위한 새로운 신규 방식을 나타내는 문자열을 갖는, 본 발명에 따른 레이저 장치를 사용하여 위에 묘사된 그래픽 화상을 갖는 계란의 평면도이다.
- [0010] 도 2는 등급설정 시스템을 따른 두 위치에서 도시된 본 발명을 구현하는 장치를 갖는 등급설정기의 평면도이다.
- [0011] 도 3은 본 발명을 구현하는 레이저 마킹 장치의 양호한 실시예의 평면도이다.
- [0012] 도 4는 도 3에 도시된 장치의 측면도이다.
- [0013] 도 5는 도 3 및 도 4에 도시된 장치의 단부도이다.
- [0014] 도 6은 도 3 내지 도 5에 도시된 장치의 구성요소의 측면도로서, 특히 레이저 발생기와, 계란을 마킹하기 위해 상방으로 비임을 안내하기 위한 갈바노메터에 발생기 레이저 비임을 안내하기 위한 구성요소를 예시하는 도면이다.
- [0015] 도 7은 본 발명을 구현하는 레이저 마킹 장치의 양호한 실시예의 부분 상면도로서, 도 3과 유사하지만, 갈바노메터 스캐닝 헤드 상에 과편 및 이물질이 떨어지는 것을 방지하도록 레이저 전송 게르마늄 렌즈가 설치되는 개구를 구비한 보호판을 예시하는 도면이다.
- [0016] 도 8은 도 3 및 도 4에 도시된 장치의 일부의 대안 실시예의 사시도로서, 특히, 재료가 갈바노메터 상에 떨어지는 것을 방지하기 위한 에어 나이프와 함께 판 위에서 이송되는 계란과 갈바노메터 사이에 개재된 보호판을 예시하는 도면이다.
- [0017] 도 9는 장치의 일부가 철회 및 경사 위치에 도시되어 있는 도 3 내지 도 5에 도시된 장치를 예시하는 측면도이다.
- [0018] 도 10은 두 개의 갈바노 메터와 함께 세 개의 계란을 이송하는 등급설정 시스템의 일부를 예시하는 개략도로서, 특히, 레이저 비임의 이동 원호를 예시하는 도면이다.
- [0019] 도 11은 복수의 백터에 의해 형성된 누워있는 도날드 덕의 그래픽 화상이다.
- [0020] 도 12는 도 11과 유사하지만 백터의 수가 감소되어 있는 도면이다.
- [0021] 도 13은 도 11에 도시된 화상의 부분 확대도이다.
- [0022] 도 14는 도 12에 도시된 화상의 부분 확대도이다.
- [0023] 도 15는 도 14에 도시된 화상의 확대 및 단순화된 부분을 도시하는 도면이다.

도면

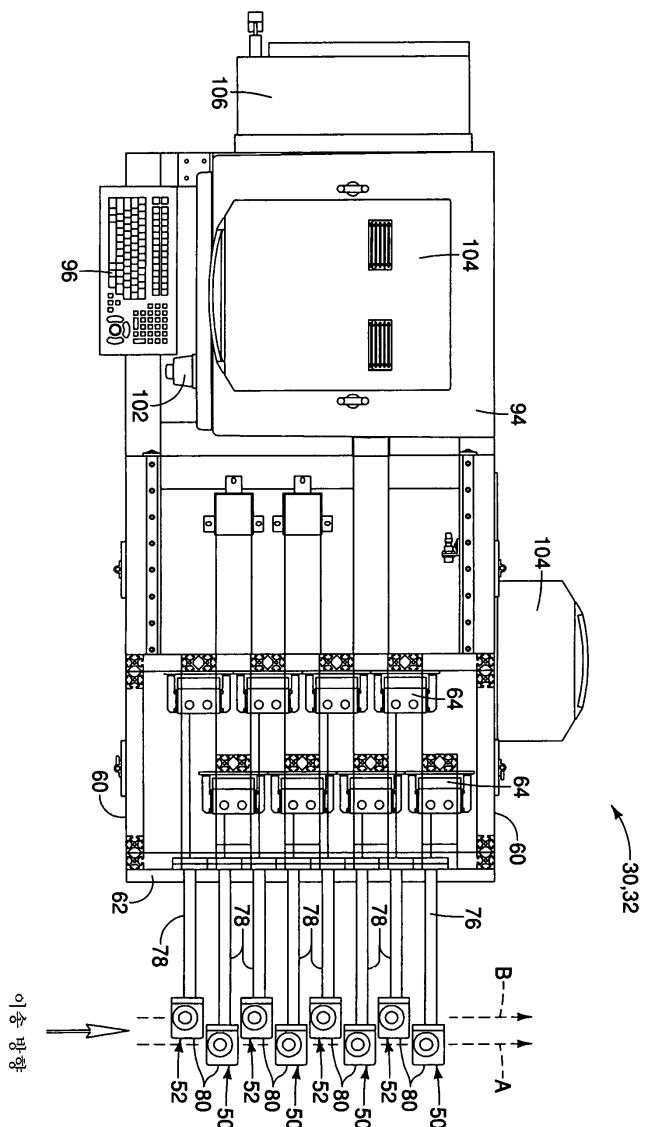
도면1



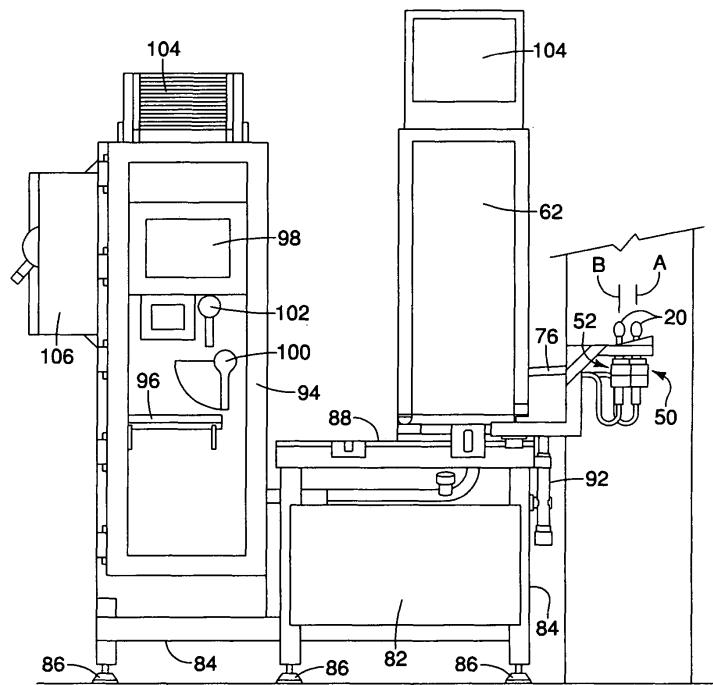
도면2



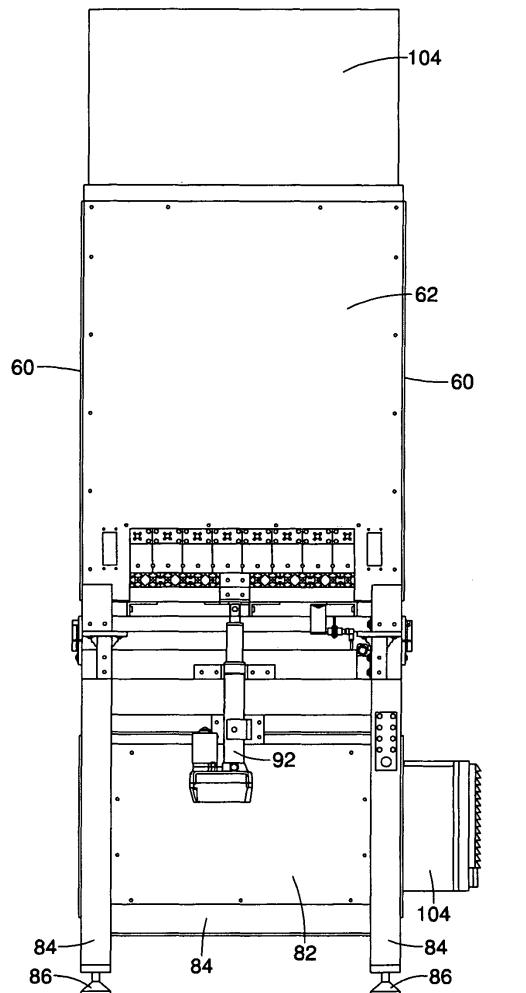
도면3



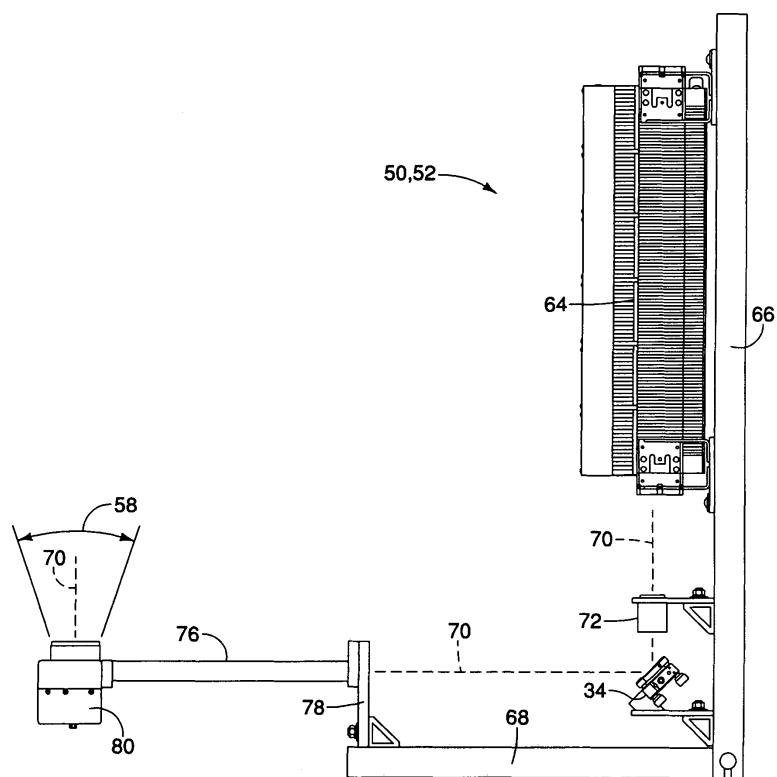
도면4



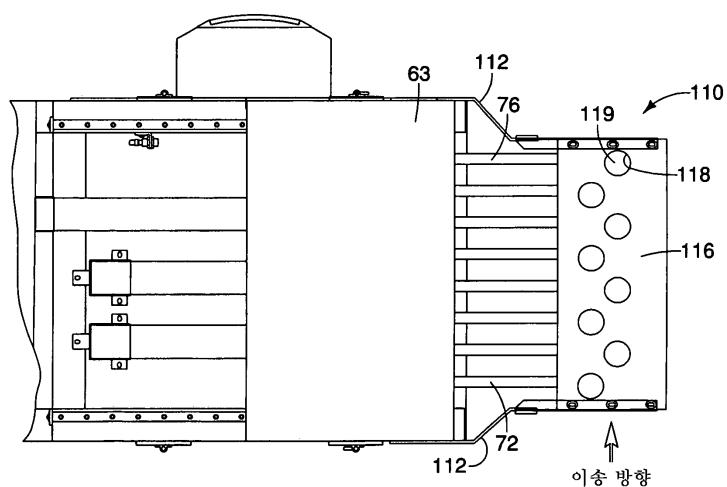
도면5



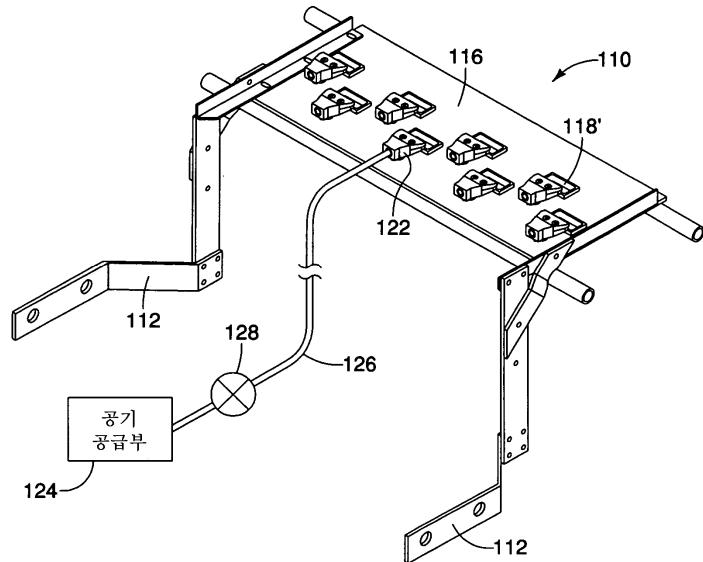
도면6



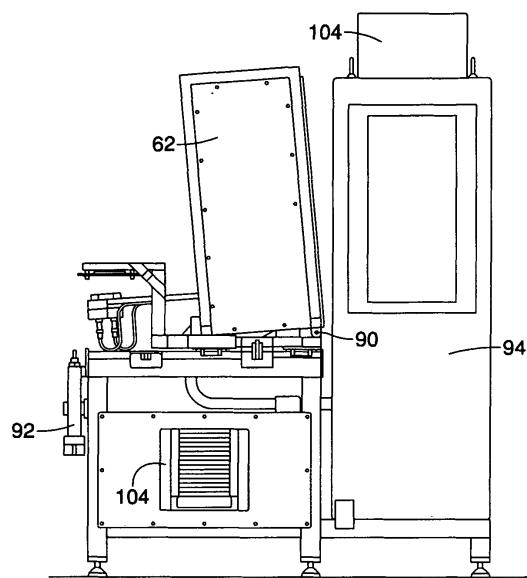
도면7



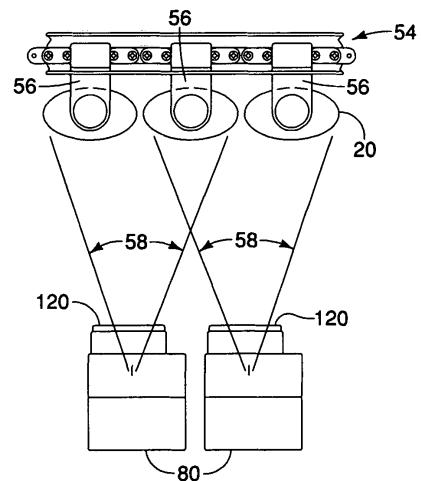
도면8



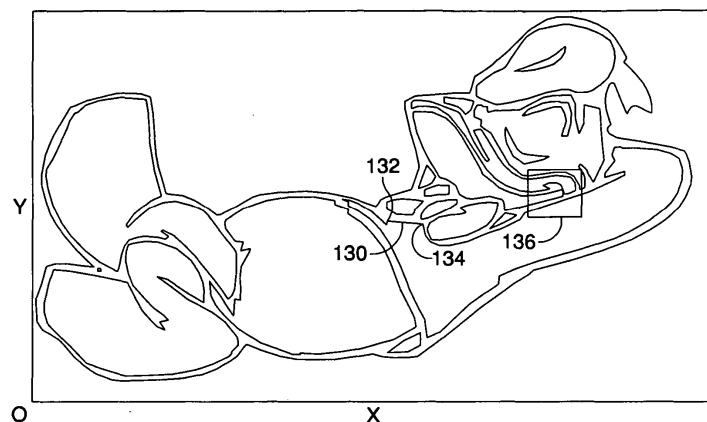
도면9



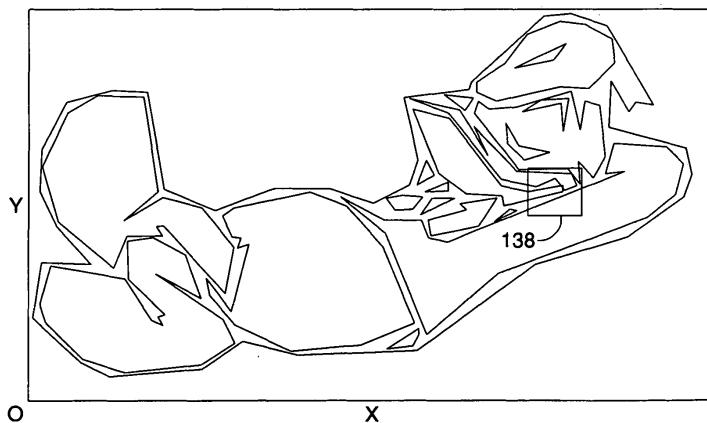
도면10



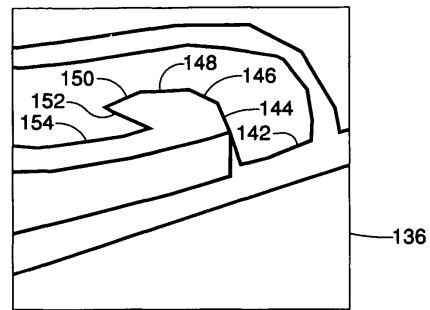
도면11



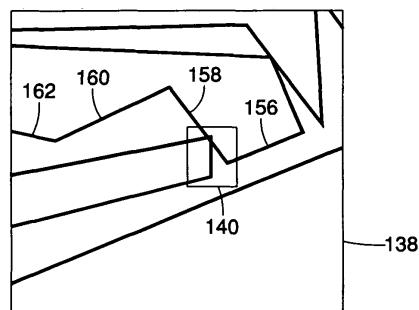
도면12



도면13



도면14



도면15

