



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. E05B 19/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월20일 10-0741590 2007년07월13일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2001-0044956	(65) 공개번호	10-2002-0009519
(22) 출원일자	2001년07월25일	(43) 공개일자	2002년02월01일
심사청구일자	2006년06월29일		

(30) 우선권주장      09/625,274      2000년07월25일      미국(US)

(73) 특허권자      더 힐만 그룹, 인코포레이티드  
미국 애리조나 템프 사우스 키렌 로드 8990 (우: 85284)

(72) 발명자      캠벨, 존  
미국85225아리조나첸들러리스트산탄스트리트1620

헤레디아, 조지  
미국85253아리조나파라다이스벨리노쓰엘아로요로드7812

플러, 마이클에이.  
미국85048아리조나피닉스이스트썬더힐로드1120

(74) 대리인      남상선

(56) 선행기술조사문헌	
KR1019970021598 A	KR200148043 Y1
KR1019920006320 B1	KR1019910004497 B1
US 6064747 A	ES 2017240 A

심사관 : 차영란

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 키 확인 시스템

(57) 요약

본 발명은 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인하기 위한 시스템에 관한 것이다. 상기 시스템은 제 1 발광 표면 및 제 2 발광 표면을 포함한다. 제 2 발광 표면은 제 2 발광 표면과 대향하도록 위치하여 마스터키가 그 사이에 위치할 수 있다. 제 1 및 제 2 발광 표면은 마스터키의 이미지를 생성할 수 있다. 수신기는 마스터키의 이미지를 캡처하기 위하여 제공된다. 상기 시스템은 다수의 키 블랭크에 대한 정보를 저장하는 메모리를 구비하는 제어장치를 또한 포함한다. 제어장치는 수신기에 의해 캡처된 이미지에 기초하여 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인할 수 있다.

대표도

도 1

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

마스터키로부터 키 블랭크를 확인하기 위한 시스템으로서,

상기 마스터키의 제 1 표면을 배면 조사(back light)하도록 형성된 제 1 발광 표면;

상기 제 1 발광 표면에 대항하는 상기 마스터 키의 제 2 표면을 조사하도록 형성된 제 2 발광 표면을 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 발광 표면들의 각각은 서로 대항하도록 위치되어 상기 마스터키가 상기 발광 표면들 사이에 위치될 수 있고, 상기 제 1 및 제 2 발광 표면들은 상기 제 1 및 제 2 발광 표면들의 다른 표면에 대하여 고정된 위치에 위치되고 상기 마스터키의 이미지를 생성하도록 적용되며,

상기 마스터 키의 상기 이미지를 캡처하도록 동작하는 수신기; 및

다수의 키 블랭크들에 정보를 저장하도록 동작하는 메모리를 가지고, 상기 캡처된 이미지에 기초하여 상기 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인하도록 동작하는 제어장치를 포함하는 키 블랭크 확인 시스템.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 발광 표면은 상기 마스터키를 지지하고, 상기 수신기는 상기 제 1 발광 표면으로부터 상기 키에 대항하도록 위치되어 제 1 발광 표면이 상기 마스터키의 실루엣을 생성하도록 하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 시스템.

### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 발광 표면은 개구부를 포함하고, 상기 수신기는 상기 개구부를 통해서 상기 마스터키의 상기 이미지를 캡처하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 시스템.

### 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 발광 표면은 상기 마스터키의 지지되지 않는 표면을 조사(illuminate)하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 시스템.

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 수신기는 디지털 카메라인 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 시스템.

## 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광 표면은 전계 발광 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 시스템.

## 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광 표면들의 각각에 의해 생성되는 빛의 양은 개별적으로 제어가능한 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 시스템.

## 청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광 표면들과 상기 수신기를 실질적으로 둘러싸는 하우징을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 시스템.

## 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광 표면들은 상기 하우징에 고정되는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 시스템.

## 청구항 10.

마스터키로부터 키 블랭크를 확인하는 방법으로서,

상기 마스터키의 제 1 표면을 조사하도록 형성된 제 1 발광 표면과 상기 제 1 표면에 대향하는 상기 마스터키의 제 2 표면을 조사하도록 형성된 제 2 발광 표면을 하우징 내에 위치시키는 단계를 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 표면들의 각각은 상기 제 1 및 제 2 표면들의 다른 표면들에 대하여 고정된 위치에 위치되고;

상기 마스터키를 상기 제 1 발광 표면 및 제 2 발광 표면 사이에 위치시키는 단계;

상기 마스터키의 상기 제 1 표면을 상기 제 1 발광 표면을 사용하여 배면 조사하는 단계;

상기 마스터키의 상기 제 2 표면을 상기 제 2 발광 표면을 사용하여 조사하는 단계;

상기 제 1 및 제 2 발광 표면들 중 하나에 의해 생성된 상기 마스터키의 이미지를 캡처하는 단계; 및

상기 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인하기 위하여, 상기 마스터키의 상기 캡처된 이미지를 공지 키 블랭크들로부터의 정보와 비교하는 단계를 포함하는 키 블랭크 확인 방법.

## 청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 발광 표면은 상기 마스터키의 제 1 측면을 지지하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 방법.

### 청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 발광 표면은 상기 제 2 발광 표면과 관련되어 고정되는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 방법.

### 청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 발광 표면들 중 하나에 의해 생성된 빛의 양을 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 방법.

### 청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 마스터키는 적어도 하나의 밀링 출구(milling exit)를 포함하고, 상기 마스터키로부터 추출된 상기 정보는 상기 마스터키의 일 측면으로부터의 밀링 출구의 이미지를 포함하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 방법.

### 청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 비교 단계는 상기 밀링 출구의 추출된 이미지를 공지된 키 블랭크로부터의 밀링 출구들의 공지된 이미지들과 비교하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 방법.

### 청구항 16.

제 10 항에 있어서,

상기 캡처된 이미지로부터 상기 마스터키에 대한 정보를 추출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 방법.

### 청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 추출된 정보를 통합하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 키 블랭크 확인 방법.

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 키를 확인(identify)하는 시스템에 관한 것이다. 더 상세히는, 본 발명은 마스터키(master key)에 대응하는 키 블랭크(key blank)를 확인하기 위한 시스템에 관한 것이다.

키 소유자는 복제 키를 필요로 하는 여러가지 상황이 존재한다. 예를 들어, 키 소유자가 키를 오랫동안 사용하여 키 블레이드(blade)의 컷(cut)과 노치(notch)가 닳아서 대응하는 자물쇠를 더 이상 효과적으로 동작시킬 수 없게 된 후에는 키를 교체할 필요가 있다. 키 소유자는 또한 잃어버린 키를 대신하거나 여분의 키를 얻기 위하여 복제 키를 만들기를 원한다.

키를 다시 만들기 위하여는, 마스터키에서 사용되는 키 블랭크의 형태 또는 모양이 시장에서 유통되는 다양한 키 블랭크의 형태로부터 확인될 수 있어야 한다. 또한 적절한 키 블랭크를 확인하기 위하여는 키의 블레이드에 있는 컷 또는 노치가 확인될 수 있어야 한다. 키 블랭크 및 키 컷이 확인된 후에, 마스터키에 대응하는 키 블랭크가 블레이드에 노치를 다시 형성하는데 사용되는 클램프(clamp) 및 컷팅 기계에 위치하게 된다. 상기 프로세스가 끝나면 원본 마스터키를 복제한 키가 생성된다.

키 블랭크의 각각 서로 다른 형태 또는 모양은 키 블랭크를 유일하게 확인하는 서로 다른 특징들을 가진다. 이러한 특징들은 헤드 형상, 블레이드 길이, 밀링의 위치 및 깊이, 그리고 컷 에지의 수(즉, 키가 단면 키(one-sided key)인가 양면 키(two-sided key)인가)를 포함한다. 적절한 키 블랭크를 확인하기 위하여, 상기 정보는 마스터키로부터 추출되어 공지의 키 블랭크와 비교된다. 마스터키의 각각의 특징이 특정 키 블랭크와 매치(match)될 때 키 블랭크는 확인될 수 있다. 이러한 비교 프로세스는 수동으로 또는 자동화된 확인 디바이스로 수행될 수 있다. 종래에 공지된 키 확인 기계는 2개의 프로세스를 결합하여 마스터키로부터 상기 정보를 추출한다: 상기 2개의 프로세스는 배면 조사(back lighting)와 광 스트라이핑(light striping)이다.

배면 조사 프로세스에서는, 광원(light source)과 카메라가 마스터키의 반대측에 위치하여 광원으로부터 나온 빛이 마스터키의 프로파일(profile)을 생성하여 카메라가 캡처(capture)한다. 캡처된 프로파일은 디지털화되고, 그 결과는 마스터키에 대한 정보를 추출하는 프로세서에 의해 분석된다. 이러한 배면 조사 프로세스는 헤드 형상, 블레이드 길이, 그리고 키가 단면 키인가 양면 키인가 등에 대한 정보를 제공한다. 그러나, 그루브(groove) 또는 밀링(milling)의 위치 및 깊이와 같은 키 블레이드 표면의 형상에 대한 정보는 마스터키의 프로파일로부터 결정될 수 없다. 따라서, 배면 조사 프로세스 단독으로는 키를 확인하는데 필요한 마스터키에 대한 모든 정보를 추출할 수 없다.

광 스트라이핑 프로세스는 배면 조사 프로세스에서 얻을 수 없는 정보를 제공한다. 광 스트라이핑 프로세스에서는, 일반적으로 2차원적 광빔이 키의 블레이드에 대하여 소정의 각으로 입사된다. 그리고, 광 스트라이프 및 카메라에 관하여 키를 이동시키거나 또는 키에 관하여 광 스트라이프 및 카메라를 이동시킴으로써, 광빔은 키 블레이드의 길이를 따라서 이동한다. 광 스트라이프 및 블레이드 표면의 교차에 의해서 형성되는 이미지가 카메라에 의해 캡처된다. 광 스트라이프 및 블레이드 표면의 교차각과 그루브 또는 밀링으로 인한 키 블레이드의 상이한 깊이 때문에, 카메라에 의해 캡처된 이미지는 비선형적이다. 이러한 비선형 이미지는 디지털화되고 분석되어 키 블레이드 표면상의 그루브 또는 밀링의 위치 및 깊이를 결정한다.

배면 조사 및 광 스트라이핑 프로세스로 키를 확인하는 키 확인 기계는 이동 장치와 키 블레이드를 배면 조사하고 광 스트라이프하는데 필요한 다수의 광원을 포함해야 하기 때문에 일반적으로 복잡하다. 또한, 레이저와 같은 밝은 광원은 일반적으로 광 스트라이프를 생성할 것이 요구된다. 레이저를 사용하려면 레이저 실딩(laser shielding)과 같은 어떤 안전 예방 장치가 광 스트라이핑 디바이스 내에 포함될 필요가 있다.

또한, 레이저 광이 광 스트라이프를 형성하는 상황에서는 키 블레이드 표면상의 결함 및 오물 등이 섬광 또는 그림자를 생성할 수 있다. 이러한 섬광 또는 그림자는 광 스트라이프의 카메라 이미지의 일부로서 캡처되어 키 확인 프로세스의 정확성을 감소시킬 수 있다.

공지의 광 스트라이핑 기계의 또 다른 문제점은 마스터키의 정확한 확인을 위하여 마스터키가 광 스트라이프와 관련하여 정확하게 위치해야 한다는 것이다. 광 스트라이핑 프로세스를 위하여, 사용자는 광 스트라이프 생성기에 수직으로 키 블레이드를 위치 시켜야 한다. 상기와 다르게 위치하게 되면 왜곡된 비선형 이미지를 초래하게 된다. 만약 키의 정렬이 수직축으로부터 너무 멀어지면, 비선형 왜곡은 키 블랭크의 정확한 확인을 방해할 것이다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기에 언급한 광에 있어서는, (1) 이동 장치의 수를 감소시키고; (2) 사용하기에 용이하고; (3) 키 확인의 정확성 및 속도를 향상시키는 향상된 키 확인 시스템이 요구된다.

따라서, 본 발명은 종래 키 확인 디바이스의 한계 및 단점을 제거하는 키 확인 시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 목적 및 장점은 본 발명의 상세한 설명 부분에 설명되고 이로부터 명백해질 것이며, 본 발명의 실시예를 통해서 이해될 것이다. 또한 본 발명의 목적 및 장점은 부가된 청구항에서 지시되는 엘리먼트 및 결합에 의해서 실현될 수 있다.

### 발명의 구성

본 발명의 목적에 따른 장점을 얻기 위하여, 본 명세서에서 구현되고 상세히 설명되는 바와 같이, 본 발명은 마스터키로부터 키 블랭크를 확인하기 위한 시스템을 제공한다. 상기 시스템은 제 1 발광 표면과 상기 제 1 발광 표면에 대향하여 위치하는 제 2 발광 표면을 포함하며, 마스터키는 상기 발광 표면 사이에 위치할 수 있다. 제 1 및 제 2 발광 표면은 마스터키의 이미지를 생성한다. 수신기(receiver)는 마스터키의 이미지를 캡처하고, 다수의 키 블랭크에 대한 정보를 저장하는 메모리를 구비하는 제어장치는 캡처된 이미지에 기초하여 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인한다.

본 발명의 다른 측면에 있어서, 본 발명은 마스터키로부터 키 블랭크를 확인하기 위한 디바이스를 제공한다. 상기 디바이스는 하우징을 포함한다. 제 1 발광 수단 및 제 2 발광 수단이 하우징 사이에 위치하게 되며, 하우징에 고정된다. 제 1 발광 수단은 마스터키의 제 1 측면을 선택적으로 조사(illuminate)하고, 제 2 발광 수단은 마스터키의 제 2 측면을 선택적으로 조사한다. 수신기는 제 1 및 제 2 발광 수단 중 적어도 하나에 의해 생성된 마스터키의 이미지를 캡처하기 위하여 제공된다. 다수의 키 블랭크에 대한 정보를 저장하는 메모리를 구비하는 제어장치가 제공된다. 제어장치는 캡처된 이미지에 기초하여 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인한다.

본 발명의 또 다른 측면에 있어서, 본 발명은 마스터키로부터 키 블랭크를 확인하는 방법을 제공한다. 본 방법에 따르면, 하우징이 제공되는데 여기에는 제 1 발광 표면 및 제 2 발광 표면이 고정되어 있다. 마스터키는 제 1 발광 표면 및 제 2 발광 표면 사이에 위치하게 된다. 마스터키의 적어도 일측면은 제 1 및 제 2 발광 표면 중 하나에 의해서 조사된다. 제 1 및 제 2 발광 표면 중 하나에 의해서 생성된 마스터키의 이미지는 캡처되고, 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인하기 위하여 공지의 키 블랭크로부터의 정보와 비교된다.

본 발명의 또 다른 측면에 있어서, 본 발명은 마스터키로부터 키 블랭크를 확인하기 위한 시스템이 제공된다. 상기 시스템은 마스터키를 수용하도록 구현된 하우징을 포함한다. 하우징내에 위치하는 발광 표면은 마스터키의 표면을 선택적으로 조사한다. 수신기는 제 1 발광 표면에 의해 조사됨으로써 마스터키의 이미지를 캡처한다. 다수의 키 블랭크에 대한 정보를 저장하기 위한 메모리를 구비하는 제어장치가 부가적으로 제공된다. 제어장치는 캡처된 이미지에 기초하여 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인한다.

상기에 언급된 개괄적인 설명과 다음의 상세한 설명은 단지 예시적인 것이며, 이에 의해서 본 발명이 제한되지 않는다는 것을 알 것이다.

본 명세서의 일부를 구성하고 여기에 결합되는 참조 도면은 본 발명의 실시예를 도시한 것이다.

이하에서는, 본 발명의 향상된 실시예를 참조 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 도면상에서 동일하거나 유사한 부분은 가능한 한 동일한 참조번호를 사용하였다. 본 발명에 따른 마스터키를 확인하기 위한 시스템의 실시예가 도 1에 도시되어 있으며, 도면 부호(20)로 표시되어 있다.

키 블랭크는 다양한 크기와 형상으로 이루어지며, 각각은 궁극적으로 특정 형태의 자물쇠를 동작하도록 구현되어 있다. 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인하기 위하여, 마스터키는 대응하는 키 블랭크를 유일하게 확인하는 마스터키에 대하여 확인 정보를 얻을 수 있도록 분석되어야 한다.

도 6a, 7a 및 8a는 몇몇 예시적인 마스터키를 도시한다. 도면을 간단히 하기 위하여, 마스터키는 비팅 패턴(biting pattern) 없이 도시되어 있다. 도시된바와 같이, 각 마스터키(32)는 헤드(head; 64), 숄더 영역(shoulder area; 70) 및 블레이드(blade; 72)를 구비한다. 키 헤드(64) 및 숄더 영역(70)의 크기 및 형상은 대응하는 키 블랭크를 확인하는데 유용한 마스터키(32)의 특징이 된다.

마스터키(32)의 블레이드(72)는 길이(L)를 가지며, 제 1 에지(edge; 66) 및 제 2 에지(68)를 포함한다. 마스터키(32)는 제 1 및 제 2 에지(66)(68)의 하나 또는 둘 모두에서 컷(cut) 또는 노치(notch)를 포함할 수 있다. 하나의 에지에서 컷을 구비

하는 키는 단면 키(single-sided key)로 여겨질 수 있고, 양쪽 에지에서 컷을 구비하는 키는 양면 키(double-sided key)로 여겨질 수 있다. 블레이드 길이(L) 및 컷 에지의 수는 대응하는 키 블랭크를 확인하는에 유용한 마스터키의 부가적인 특징이 된다.

도 6b, 7b 및 8b에 도시된 바와 같이, 마스터키의 블레이드(72)는 또한 제 1 측면(46) 및 제 2 측면(47)을 포함한다. 각 측면(46)(47)은 일반적으로 키 블랭크를 부가적으로 정의하는 밀링(74) 또는 그루브를 포함한다. 이러한 밀링은 특정 자물쇠에 있어서 키가 수용될 수 있는 형상에 맞도록 설계된다. 밀링 출구 패턴(76)은 밀링(74)이 블레이드에 형성될 때 솔더 영역(70) 및 헤드(64)에 형성된다. 키 블레이드상의 밀링(74)의 수, 위치, 깊이 및 밀링 출구 패턴(76)의 결과적인 형상은 대응하는 키 블랭크를 확인하는데 유용한 마스터키의 부가적인 특징이 된다.

마스터키의 헤드, 솔더 및 블레이드에 대한 정보를 공지의 키 블랭크에 대한 유사한 정보와 비교함으로써, 마스터키에 대응하는 키 블랭크가 확인될 수 있다. 헤드 형상과 블레이드 길이 등과 같은 몇몇 특징들은 많은 서로 다른 키 블랭크 유형에 대하여 공통적일 수 있으며, 따라서 키 블랭크를 유일하게 확인하는데 단독으로 사용될 수 없다. 그러나, 이러한 정보는 공지의 키 블랭크와 비교하기 용이하며, 나머지 마스터키 정보와 부가적인 비교를 보증하는 잠재적인 키 블랭크 매치의 수를 감소시키는데 사용될 수 있다.

본 발명에 의하면, 마스터키에 대응하는 키 블랭크를 확인하기 위한 시스템이 제공된다. 상기 시스템은 제 1 발광 표면 및 제 2 발광 표면을 포함한다. 제 1 및 제 2 발광 표면은 마스터키가 그 사이에 배치될 수 있도록 서로 마주 보게 배치된다. 제 1 및 제 2 발광 표면은 마스터키의 이미지를 생성시킬 수 있다. 비록 본 발명은 발광 표면이 예컨대 화학적 또는 전기적 발광과 같이 균일한 빛을 발생시킬 수 있는 다른 발광 물질을 포함할 수 있다고 예견하지만, 바람직한 실시예에서 제 1 및 제 2 발광 표면은 전계 발광 필름(electroluminescent film)을 포함한다.

도 1에 도시된 바와 같이, 키 확인 시스템(20)은 제 1 발광 표면(24)과 제 2 발광 표면(26)을 포함한다. 바람직하게도, 제 1 및 제 2 발광 표면(24)(26)은 하우징(housing; 22)내에 배치되어, 하우징에 고정된다. 도시된 실시예에 있어서, 하우징(22)은 실질적으로 제 1 및 제 2 발광 표면(24)(26)을 둘러싸서, 마스터키가 검사될 수 있는 빛이 새 틈이 없는 환경을 제공한다. 발광 표면을 둘러싸므로써, 하우징(22)은 원하지 않는 빛이 키 확인 시스템의 어떤 내부 컴포넌트를 반사하는 것을 방지한다. 키 확인 프로세스를 방해하는 어떤 원하지 않는 빛은 확인 프로세스의 정확성을 감소시킬 수 있다.

바람직하게도, 하우징(22)은 문(미도시) 또는 다른 개폐 장치를 포함하며, 마스터키(32)는 이를 통해서 키 확인 시스템(20)에 배치될 수 있다. 문은 키 확인 프로세스 동안 제어(하기에서 상술한다)에 의하여 자동적으로 개폐된다. 이와는 달리, 문은 사용자에게 의하여 수동으로 개폐될 수도 있다.

바람직한 실시예에 있어서, 제 1 및 제 2 발광 표면(24)(26)은 전계 발광 필름을 포함한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 발광 표면(24)(26)은 전력 리드선(40)(41)과 각각 연결되어 있으며, 이는 전력원(미도시)과 연결되어 있다. 전력이 공급되면, 전압이 전계 발광 필름에 인가된다. 종래 기술에서 알려진 바와 같이, 전압이 전계 발광 필름에 인가되면, 전계 발광 필름은 필름 표면에 직각으로 균일한 백열광(glow of light)을 발산한다. 발산된 백열광의 광도는 전계 발광 필름에 인가되는 전압을 증가시키거나 감소시키므로써 변화될 수 있다. 게다가, 전계 발광 필름에 인가되는 전류의 주파수를 조정함으로써, 발산되는 백열광의 광도를 또한 변화시킬 수 있다.

바람직하게도, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 발광 표면(24)은 마스터키(32)를 수용하도록 구성된다. 마스터키(32)는 제 1 발광 표면(24)상에 직접적으로 배치되거나 또는 투명한 지지장치(미도시)가 마스터키를 수용하기 위하여 제공될 수 있다. 마스터키(32)가 제 1 발광 표면상에 또는 그 위에 위치하고 전력원이 가동되면, 제 1 발광 표면으로부터 발산된 빛은 마스터키(32)를 배면 조사(back light)할 것이다. 제 1 발광 표면(24)으로부터의 마스터키(32) 반대측 위치에서 관찰하면, 마스터키의 배면 조사로 인하여 마스터키 프로파일의 윤곽을 나타낼 것이다. 마스터키의 프로파일은 키 블레이드의 길이 뿐만 아니라 마스터키의 헤드 및 솔더의 형상과 크기를 나타내게 된다. 만약 마스터키로부터 원하는 특징이 추출된다면, 이러한 배면 조사 프로세스는 또한 마스터키의 비딩 패턴을 나타낼 것이다.

도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 제 2 발광 표면(26)은 제 1 발광 표면(24)으로부터의 마스터키(32) 반대측상에 위치한 다. 전력원이 가동되면, 제 2 발광 표면(26)에 의해 생성되는 빛은 마스터키(32)의 지지되지 않는 표면(46)을 조사한다. 제 2 발광 표면에서 생성된 균일한 빛은, 키 블레이드의 어떤 그루브나 밀링 그리고 키 솔더와 헤드상의 밀링 출구 패턴을 포함하는 마스터키의 표면을 조사한다.

본 발명에 따른 키 확인 시스템은 하우징에 고정된 단일 발광 표면을 포함할 수도 있다. 하기에서 상세히 설명되겠지만, 상기 실시예는 마스터키로부터 키 블랭크를 정확하게 확인할 수 있다. 그러나, 2개의 발광 표면을 사용하는 것이 키 블랭크를 보다 신속하게 확인할 수 있을 것이다.

본 발명에 따르면, 키 확인 시스템은 제 1 및 제 2 발광 표면에 의해서 생성된 마스터키의 이미지를 캡처할 수 있는 수신기를 또한 포함한다. 바람직한 실시예에 있어서, 수신기는 PixelCam과 Vitana에서 제조된 1288 × 1032의 고해상도 디지털 흑백 CCD와 같은 고해상도 디지털 카메라를 사용하였다. 그러나, 디지털이 아닌 카메라도 디지털라이저(digitizer)와 함께 사용되어 마스터키의 이미지를 표현하는 디지털 신호를 생성할 수 있다. 본 발명에 따르면, 마스터키의 프로파일을 얻기 위하여 단지 하나의 발광 표면이 동작할 때 또는 마스터키의 지지되지 않는 표면의 이미지를 얻기 위하여 2개의 발광 표면이 동작할 때, 수신기는 키의 이미지를 캡처할 수 있다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 수신기(28)는 바람직하게도 제 2 발광 표면(26)에 인접하여 위치한다. 제 2 발광 표면(26)은 수신기(28)가 마스터키(32)를 차단하지 않으면서 관찰할 수 있도록 구현된 개구부(44)를 포함한다. 바람직하게도, 개구부(44)는 가능한 작게 형성되어 제 2 발광 표면(26)이 마스터키의 지지되지 않는(노출된) 표면을 적절히 조사할 수 있다.

개구부(44)는 일정한 관찰 영역(viewing range; 42)으로 수신기의 관찰 영역을 제한한다. 마스터키(32)를 확인하기 위하여는 마스터키(32)가 수신기의 관찰 영역내에 위치하여야 한다. 바람직한 실시예에 있어서는, 프레임(38)이 제 1 발광 표면(24)을 둘러싸서 마스터키(32)가 수신기(28)의 관찰 영역내에 위치하도록 영역을 제한한다(도 1). 이는 마스터키(32)가 수신기의 관찰 영역내에 위치할 수 있게 하며, 이에 의하여 마스터키(32)가 확인될 수 있다.

바람직하게도, 수신기(28)의 렌즈는 제 2 발광 표면(26)과 동일 평면상에 위치한다. 대안적으로, 수신기(28)의 렌즈는 제 2 발광 표면(26)보다 약간 뒤에 위치할 수 있다. 제 2 발광 표면(26) 뒤쪽에 위치한 렌즈의 임의의 프로젝션(projection)은 잠재적으로 제 2 발광 표면에 의해 생성된 빛을 간섭할 수 있으며, 마스터키상에 그림자를 비추게 할 수 있다. 이러한 그림자는 키 확인 프로세스의 정확성을 감소시킬 수 있다. 그러나, 렌즈가 제 2 발광 표면(26)으로부터 더 멀리 이동할수록, 수신기의 관찰 각은 더 제한된다. 따라서, 수신기의 렌즈가 제 2 발광 표면과 동일 평면이 될 때 가장 큰 관찰 영역이 얻어진다.

수신기(28)는 키 확인 프로세스 동안 마스터키(332)의 상이한 이미지를 캡처하도록 구현된다. 마스터키(32)의 상이한 이미지는 제 1 및 제 2 발광 표면 각각에서 생성되는 빛의 양을 변화시킴으로써, 그리고 제 1 및 제 2 발광 표면을 선택적으로 동작 또는 정지시킴으로써 형성될 수 있다. 상이한 이미지를 다양하게 형성하는 것은 마스터키로부터 키 블랭크를 확인하는데 유용할 것이다.

예를 들어, 키 블랭크를 확인하는데 유용한 마스터키(32)의 한 이미지로는 마스터키의 배면 조사 이미지(back lit image)를 들 수 있다. 배면 조사 이미지는 제 2 발광 표면(26)을 동작시키지 않고 제 1 발광 표면(24)을 동작시킴으로써 형성될 수 있다. 마스터키(32)의 몸체는 제 1 발광 표면에 의해 생성된 빛의 일부를 차단한다. 수신기는 마스터키의 형상을 정의하는 마스터키 옆을 통과하는 빛을 캡처한다. 수신기는 서로 다른 컬러 픽셀 집합으로서 이미지를 캡처한다. 어두운 픽셀은 마스터키의 위치를 나타내고, 픽셀이 어두운 부분에서 밝은 부분으로 바뀌는 점은 키 에지의 위치를 나타낸다. 상기 이미지는 마스터키의 실루엣 또는 프로파일의 형상을 결정하기 위하여 분석된다.

키 블랭크를 확인하는데 2번째로 유용한 이미지는 마스터키의 상면 조사 이미지(top lit image)이다. 상기 이미지는 제 1 및 제 2 발광 표면(24)(26) 모두를 동작시킴으로써 형성될 수 있다. 마스터키(32)는 제 1 발광 표면(24)에 의해 생성된 빛의 일부를 차단하고, 제 2 발광 표면(26)에 의해 생성된 빛의 일부를 반사한다. 수신기(28)에 의해 캡처되는 결과적인 이미지는 마스터키(32)의 표면을 정의하는 상이한 컬러 픽셀 집합을 포함하게 된다. 상면 조사 이미지는 키 블레이드(72)상에 밀링(74)의 위치를 나타내는 어두운 컬러 픽셀의 라인을 포함한다. 상면 조사 이미지는 패턴(76)의 밀링 출구 형상 뿐만 아니라 키 블레이드(72)상에 밀링(74)의 위치와 폭을 결정하기 위하여 분석된다.

수신기의 또 다른 실시예가 도 4 및 도 5에 도시되어 있다. 상기 실시예에 있어서는 제 2 수신기(50)가 수신기(28)에 인접하며 제 2 발광 표면(26)의 제 2 개구부(52)에 조준되어 위치한다. 제 2 수신기(50)의 렌즈는 또한 제 2 발광 표면(26)과 동일 평면상에 위치하거나 또는 약간 뒤에 위치한다. 이러한 구성은 마스터키(32)의 적어도 일부에 대한 관찰 영역(54)을 갖는 제 2 수신기(50)를 제공한다.

바람직하게도, 제 2 수신기(50)는 제 2 수신기(50)의 관찰 영역(54)이 수신기(28)의 관찰 영역(42)과 중첩되도록 위치한다. 따라서, 수신기(28)는 마스터키(32)의 제 1 부분의 이미지를 캡처하고, 제 2 수신기(50)는 마스터키의 제 2 부분 이미지를 캡처할 수 있다. 수신기(28) 및 제 2 수신기(50)에 의해 캡처된 이미지는 마스터키의 완전한 이미지를 형성하기 위하여 결합되며, 이에 의하여 마스터키는 확인될 수 있는데 이는 하기에서 상술한다.

바람직하게도, 제 1 발광 표면(24)은 수신기(28) 및 제 2 수신기(50)에 의해 캡처된 키 이미지를 결합하기 위하여 참조 마크(55)를 포함한다. 이러한 참조 마크는 픽셀의 폭과 동일한 폭을 갖는다. 참조 마크(55)는 관찰 영역(42)과 (52)의 중첩영역 내부에 위치한다. 따라서, 각 수신기는 마스터키(32)의 부분을 따라서 참조 마크(55)를 캡처한다. 참조 마크(55)는 2개의 분리된 이미지가 결합되어 하나의 마스터키 이미지를 형성할 때 사용되며, 키의 이미지가 적절하게 결합되도록 한다.

듀얼 수신기 실시예는 보다 정밀한 키 확인 시스템을 제공할 수 있다. 2개의 수신기 관찰 영역이 결합되어 완전한 마스터키 이미지를 형성할 수 있기 때문에, 마스터키와 2개의 수신기 사이의 거리는 하나의 수신기를 사용하여 마스터키의 완전한 이미지를 캡처할 때보다 감소될 수 있다. 따라서, 확인 시스템의 높이는 부가적인 수신기를 사용함으로써 감소될 수 있다.

본 발명에 따르면, 키 확인 시스템은 다수의 키 블랭크에 대한 정보를 저장할 수 있는 메모리를 구비하는 제어장치를 포함한다. 제어장치는 수신기로부터 마스터키의 디지털 이미지를 수신하고, 이미지를 분석하여 마스터키로부터의 확인 정보를 추출한다. 제어장치는 마스터키 정보를 공지 키 블랭크에 대한 정보와 비교하여 키 블랭크가 마스터키와 대응하는가를 결정한다.

바람직하게도, 제어장치는 키 확인 시스템의 동작을 제어하는 컴퓨터(80)(도 9)와 같은 디바이스를 포함한다. 컴퓨터(80)는 메모리(82), 제 2 저장 디바이스(84), 중앙 처리 장치와 같은 프로세서(90), 입력 디바이스(92), 그리고 디스플레이 디바이스(88)를 포함한다. 컴퓨터(80)는 경우에 따라서는 인터넷과 같은 네트워크와 연결될 수 있다.

메모리(82)와 제 2 저장 디바이스(84)는 애플리케이션(86)과 같은 애플리케이션을 저장하거나 또는 실행 정보를 저장할 수 있으며, 프로세서(90)에 의해 사용될 수 있다. 특히, 메모리(82)는 키 블랭크의 공지 형태에 대한 정보를 저장한다. 저장된 정보는 헤드 형상, 블레이드 길이, 컷 에지의 수, 밀링의 깊이와 위치, 밀링 출구 패턴과 같은 각 키 블랭크에 대한 모든 관련 정보를 포함한다. 바람직하게도, 이러한 정보는 키 블랭크의 특징을 효율적으로 검색할 수 있는 방식으로 저장된다. 본 발명에 의하면, 키 블랭크 정보는 외부 메모리에 또한 저장될 수 있으며, 네트워크나 인터넷을 통해서 액세스될 수 있다.

본 발명에 의하면, 메모리(82)는 새로운 키 블랭크 형태에 대한 정보로 정기적으로 업데이트될 수 있다. 이러한 업데이트는 플로피 디스크, CD-롬, 또는 다른 종래의 기술에 의해서 이루어질 수 있다. 또한, 인터넷을 통해서 컴퓨터(80)에 업데이트가 이루어 질 수 있다.

비록 상기 컴퓨터(80)가 다양한 컴포넌트로 설명되었지만, 이러한 컴퓨터는 부가적인 또는 상이한 컴포넌트를 포함할 수 있다는 것을 당업자는 알 것이다. 또한, 비록 상기 컴퓨터(80)가 네트워크(94)에 연결된 것으로 도시되었지만, 컴퓨터(80)는 근거리 통신망(LAN) 또는 광역 통신망(WAN)을 포함하는 다른 네트워크와 연결될 수 있다. 더 나아가, 비록 본 발명은 메모리에 저장되는 것으로 설명되었지만, 이는 또한 하드 디스크, 플로피 디스크 또는 CD-ROM; 인터넷과 같은 네트워크로부터의 반송파; 또는 다른 형태의 RAM이나 ROM을 포함하는 다른 형태의 컴퓨터 프로그램 생산품 또는 제 2 저장 디바이스와 같은 컴퓨터가 판독가능한 매체에 저장되거나 판독될 수 있다는 것을 당업자는 알 것이다. 본 발명은 또한 소프트웨어나 하드 웨어 또는 이들의 결합으로 구현된 모듈을 포함할 수 있으며, 본 발명에 따른 실시예를 실행하는 특정 방법을 수행하기 위하여 구현된다. 또한, 컴퓨터가 판독가능한 매체는 특정 방법을 수행하기 위하여 컴퓨터(80)와 같은 컴퓨터 시스템을 제어하는 명령을 포함할 수 있다.

바람직한 실시예에 있어서, 제어장치는 키 확인 시스템의 전체적인 동작을 제어한다. 바람직하게도, 제어 시스템은 전력을 조절하여 제 1 및 제 2 발광 표면(24)(26)에 인가되는 전압을 변화시킴으로써 제 1 및 제 2 발광 표면(24)(26) 중 하나 또는 모두를 선택적으로 동작시킨다. 따라서, 제어장치는 발광 표면의 광도를 선택적으로 조절할 수 있고, 키를 배면 조사할 것인지 상면 조사할 것인지 제어할 수 있다.

컴퓨터(80)의 디스플레이 디바이스(88)는 바람직하게도 하우징(22) 외부에서 볼 수 있는 LCD 디스플레이(34)(도 1)이다. 대안적인 디스플레이 디바이스로 예컨대 컴퓨터 모니터와 같은 것이 사용될 수도 있다. 제어장치는 확인 프로세스 동안 사용자에게 명령 또는 메시지를 전달하기 위하여 LCD 디스플레이(34)상에 메시지를 디스플레이한다. 또한, 제어장치는 LCD 디스플레이(34)상에 키 확인 프로세스의 결과를 디스플레이한다.

컴퓨터(80)의 입력 디바이스(92)는 바람직하게도 하우징(22) 외부에서 액세스가능한 일련의 버튼(36)(도 1)을 포함한다. 사용자는 상기 버튼을 사용하여 확인 프로세스를 시작하거나 제어장치의 프롬프트(prompt)에 응답하여 컴퓨터로 정보를 입력할 수 있다.

본 발명에 따른 키 확인 시스템의 동작을 참조 도면을 참고하여 상세히 설명한다. 도 10a 및 도 10b는 마스터키를 확인하기 위한 예시적인 프로세스(100)의 흐름도이다. 프로세스(100)는 메모리(82)(도 9)에 저장되어 있고 프로세스(90)의 동작을 제어하는 애플리케이션(86)에 의해 수행된다.

확인 시스템이 동작하면, 제어장치는 프로세스를 초기화시킨다. 프로세스 초기화의 일부로서, 제 1 발광 표면(24)은 확인 위치에서 마스터키 없이 동작한다. 제 1 발광 표면에 의해서 제공되는 배면 조사의 참조 이미지가 수신기(28)에 의해서 캡처된다(단계 102). 상기 이미지는 나중의 프로세스 동안 기준으로 참조하기 위하여 메모리(82)에 저장된다.

마스터키(32)가 제 1 발광 표면(24)상에 놓이고 하우징(22)의 문이 닫히면, 확인 프로세스는 시작된다. 프레임(38)은 마스터키(32)가 수신기(28)의 관찰 영역내에 위치하게 한다. 문이 닫히면 확인 프로세스가 시작되거나 또는 사용자가 버튼(36) 중 하나를 누름으로써 확인 프로세스가 시작될 수 있다.

제어장치는 2개의 마스터키 이미지를 캡처한다. 제 1 이미지를 위하여, 제어장치는 단지 제 1 발광 표면만을 동작시키고, 이는 마스터키가 배면 조사되게 한다. 수신기는 마스터키의 배면 조사 이미지를 캡처하고(단계 104), 상기 이미지는 메모리(82)에 저장된다. 제 2 이미지를 위하여, 제 1 및 제 2 발광 표면 모두가 동작되며, 이는 마스터키(32)의 지지되지 않는 면이 조사 또는 상면 조사되게 한다. 수신기는 마스터키의 상면 조사 이미지를 캡처하고(단계 106), 상기 이미지는 메모리(82)에 저장된다.

이와는 달리, 제어장치는 배면 조사 이미지의 캡처 없이 마스터키의 상면 조사 이미지만을 캡처할 수도 있다. 하기에서 상세히 설명되겠지만, 키 이미지는 상면 조사 이미지만에 기초하여 확인될 수 있다. 그러나, 또한 하기에서 상세히 설명되겠지만, 마스터키를 배면 조사 이미지에 기초하여 공지의 키 블랭크와 비교하는 것은 상면 조사 이미지에 기초하여 비교하는 것보다 보다 신속하게 수행될 수 있다. 따라서, 배면 조사 이미지로부터 얻어진 정보는 상면 조사 이미지로부터 얻어진 정보를 비교하기 전에 몇몇 키 블랭크를 제거하므로 확인 프로세스 속도를 증가시킨다.

바람직하게도, 그 후 제어장치는 마스터키의 실루엣 이미지를 생성한다(단계 108). 이는 마스터키의 배면 조사 이미지로부터 초기 프로세스 동안 캡처된 참조 이미지를 제거(subtract)함으로써 얻어질 수 있다. 상기 결과는 마스터키의 실루엣 이미지가 된다.

그리고, 제어장치는 키의 실루엣 이미지를 분석하여 마스터키의 에지 맵을 형성한다(단계 110). 에지 맵은 마스터키의 에지를 따라서 상이한 점들의 상대적인 위치를 정의하는 점들의 배열로 되어 있다. 에지 맵은 후속 프로세싱을 위하여 메모리(82)에 저장된다. 상기 프로세스 동안, 제어장치는 또한 에지 맵의 극점(extreme point)을 결정하는데, 상기 극점은 이미지의 가장 좌측 및 가장 우측, 그리고 최상부 및 최하부에 있는 점이다.

극점은 키의 방향을 결정하는데 사용된다(단계 112). 제어장치는 극점 중 가장 멀리 떨어져 있는 점들을 확인한다. 상기 점은 키의 헤드(64) 및 팁(62)을 나타낸다. 그리고, 제어장치는 상기 점들과 직접 인접한 에지 맵을 분석하여 키의 헤드(64) 및 팁(62)을 나타내는 점들을 결정한다. 키의 헤드(64) 및 팁(62)이 확인되면, 제 1 발광 표면(24)과의 상대적인 마스터키 방향이 결정된다(단계 112).

그리고, 제어장치는 키 블레이드의 에지 맵을 분석하여 키가 단면 키 인지 양면 키 인지를 결정한다(단계 113). 제어장치는 키 블레이드의 양 측면을 나타내는 에지 맵을 검사한다. 제어장치는 일정 거리의 2개의 점을 정하고, 2개의 점 사이의 경사를 계산한다. 이는 기준 경사(reference slope)가 된다. 다음에, 제어장치는 끝점 중 하나를 다른 점에 가까스로 이동시키고 새로운 점들의 위치에서 경사를 계산한다. 상기 과정은 몇 번 반복되고, 각각의 경우 새롭게 계산된 경사는 기준 경사와

비교된다. 새롭게 계산된 경사가 기준 경사의 오차를 벗어날 때마다, 이는 경사의 분산으로서 카운트된다. 만약, 분산의 카운터가 특정 한계값을 초과하면, 키 블레이드 측면은 컷팅된 면으로 여겨지게 된다. 상기 프로세스에서, 제어장치는 블레이드가 일 측면에서 또는 양 측면에서 컷팅된 면을 갖는지(즉, 단면 키 인지 또는 양면 키 인지)를 결정한다.

다음에, 제어장치는 에지 맵으로부터 키 스파인(spine) 및 솔더 위치에 대한 정보를 추출하여(단계 114) 마스터키(32)의 블레이드 길이(L)를 결정한다. 단면 키에서는 컷팅되지 않은 면이 키 스파인이 된다. 제어장치는 우선 서로 가까이에 있는 컷팅되지 않은 면의 2개의 점을 정하고, 상기 2개의 점 사이의 경사를 계산한다. 다음에, 제어장치는 컷팅되지 않은 에지를 따라서 키의 팁을 향하여 키의 에지 맵을 검색함으로써 스파인의 팁 단부를 정하고, 컷팅되지 않은 면의 기준 경사에서 경사가 변화되는 점을 찾는다. 다음에, 제어장치는 컷팅되지 않은 에지를 따라서 키의 헤드를 향하여 키의 에지 맵을 검색함으로써 스파인의 헤드 단부를 정하고, 컷팅되지 않은 면의 기준 경사에서 경사가 변화되는 점을 찾는다. 상기 프로세스는 또한 최대 블레이드 길이를 정한다.

그 다음에, 제어장치는 솔더에 대하여 키를 검색한다. 이는 블레이드의 컷팅된 면에 있는 스파인의 헤드 단부에 수직인 점을 정함으로써 이루어진다. 컷팅된 키 에지가 컷팅되지 않은 에지를 향하여 경사진 정도를 나타내는 경사 편차를 위하여, 상기 수직 점으로부터 제어장치는 키의 팁 단부를 향하여 컷팅된 블레이드 뒷면의 에지 맵을 검색한다. 만약 상기 조건이 일정한 거리 내에서 검색되지 않으면, 이전에 확인된 스파인 헤드는 키의 스파인 솔더 점(71)으로 해석된다. 그러나, 만약 상당한 값의 경사 편차가 검출되면, 상기 편차에 수직인 컷팅되지 않은 면상의 점은 스파인 솔더 점(71)로 해석된다. 제어장치는 스파인 팁과 스파인 솔더 점 사이의 거리로서 블레이드 길이(L)를 계산한다.

양면 키에 있어서는, 블레이드의 컷팅되지 않은 부분에 있는 블레이드의 양측면에 하나의 점을 위치시킴으로써 키 스파인이 확인된다. 그 다음에, 시스템은 위치한 점들 사이의 블레이드 영역과 키 헤드는 직선으로 가정할 수 있다. 시스템은 직선들 사이의 거리를 결정하고 키의 중심점 또는 중심선을 확인한다. 그리고, 시스템은 키의 팁 단부로부터 검색하여 키의 중심선상의 점을 찾는다. 키 블레이드의 컷팅되지 않은 부분과 키 단부 사이의 키 중심선은 양면 키의 스파인이 된다.

간단히 하면, 양면 키의 일측면은 컷팅된 면으로 표시될 수 있고, 다른 측면은 컷팅되지 않은 면으로 표시될 수 있다. 양면 키의 솔더 점(71)은 단면 키와 유사한 방식으로 결정된다. 양면 키의 블레이드 길이(L)는 솔더 점(71) 및 키 팁(62) 사이의 거리이다.

바람직하게도, 시스템은 데이터 베이스에서 공지의 키 블랭크를 검색하여 상이한 수의 컷팅된 에지(즉, 마스터키가 단면 키인가 양면 키인가)를 가지며 마스터키의 블레이드 길이 소정 오차를 벗어나는 블레이드 길이를 갖는 키 블랭크를 제거한다. 잠재적인 매치의 결과 서브셋은 부가적인 비교를 위하여 메모리에 유지된다.

다음에, 시스템은 헤드 및 솔더 형상에 대한 정보를 추출한다(단계 116). 마스터키의 헤드 형상은 키의 헤드 단부 및 솔더 점 사이의 일련의 위치에서 헤드의 폭을 결정함으로써 성형된다. 시스템은 보간법(interpolation) 및 보외법(extrapolation)을 통해서 헤드 형상에서 어떤 분산을 고르게 한다. 바람직하게도, 마스터키의 헤드 형상에 대한 결과 정보는 향후의 매칭 프로세스를 간단히 하고 형상에 대한 정보 크기를 감소시키기 위하여 통합된다. 데이터 그룹은 동일한 크기의 연속적인 폭들을 폭과 폭이 발생하는 카운트(길이)를 나타내는 폭에 대한 하나의 설명으로 결합함으로써 통합된다. 이러한 폭에 대한 설명은 하나의 형상 설명 스트링으로 결합된다. 이러한 결합 단계는 공지의 키 블랭크와 비교되는 헤드 형상에 대한 데이터의 양을 감소시킨다.

그리고, 제어기는 에지 컷 및 블레이드 길이 필터 후에 나머지 가능한 매치의 리스트에 대하여 헤드 및 솔더 정보를 비교한다. 바람직하게도, 제어장치는 우선 잠재적인 키 블랭크 매치의 마스터키 헤드 형상의 일반적인 비교를 수행하고, 소정의 오차를 벗어나는 키 블랭크를 제거한다.

이러한 형상 비교는 마스터키에 대한 형상 설명 스트링에서 각각의 폭 설명을 공지의 키 블랭크의 설명과 비교하는 프로세스이다. 바람직하게도, 각 비교에 대한 유사성은 점수로 할당된다. 만약, 형상 설명 스트링이 비교된 후에 마스터키 또는 공지의 블랭크 키에 대한 어떤 폭 설명이 남아 있으면, 비교 점수는 따라서 낮아진다. 상기 비교 프로세스는 폭과 상기 폭이 있는 위치 모두를 고려해야 한다. 상기 프로세스의 장점은 대칭 및 비대칭 키 모두가 유일하게 확인될 수 있다는 것이다.

바람직하게도, 제어장치는 서로 유사한 키 블랭크에 대한 정보를 유지한다. 마스터키에 대하여 가능한 매치의 리스트가 생성될 때마다, 제어장치는 확인된 키 블랭크 각각이 리스트상의 다른 키 블랭크와 유사하도록 리스트가 만들어진다. 만약

가능한 매치로서 확인된 하나 이상의 키 블랭크가 잠재적인 매치 리스트상의 다른 키 블랭크와 유사하도록 리스트가 작성되지 않았다면, 시스템은 상기 정보를 따라서 업데이트 시킨다. 제어장치가 키 블랭크를 확실하게 확인할 수 없는 상황에 있어서는, 마스터키에 유사한 키들이 적절한 키 블랭크를 확인하기 위하여 사용자에게 주어질 수 있다.

시스템은 또한 서로 가장 유사한 키 블랭크를 확인하기 위한 랭킹 시스템(ranking system)을 사용할 수도 있다. 이는 키들을 각각의 유사성에 대하여 평가하고 상기 정보를 키 블랭크 정보와 함께 저장함으로써 얻어질 수 있다. 키 블랭크가 완전히 확실하게 확인될 수 없을 때에는, 가능한 매치의 리스트가 할당된 유사성 랭킹에 따라서 사용자에게 주어질 수 있다.

그리고, 제어장치는 헤드 및 숄더 형상의 비교 결과에서 가능한 매치가 남아있는 키 블랭크를 분석한다(단계 120). 이제 도 10b를 살펴본다. 만약 매치리스트가 없으면, 즉 매치가 가능한 것으로 확인되는 키 블랭크가 없으면 제어장치는 "데이터 베이스에 매칭 키가 없음"과 같은 적절한 메시지를 LCD 디스플레이(34)상에 디스플레이한다(단계 122). 만약 가능한 매치로서 단지 하나의 키 블랭크가 확인되면(단계 124), 상기 키 블랭크는 마스터키에 대응하는 키 블랭크가 된다. 제어장치는 사용자에게 매칭된 키 블랭크를 확인하기 위하여 LCD 디스플레이(34)상에 메시지를 디스플레이한다(단계 128).

만약 다수의 키가 가능성 있는 매치로 확인되었다면, 제어장치는 마스터키의 상면 조사 이미지로부터 밀링 출구 형상을 추출한다(단계 126). 이는 상면 조사 이미지로부터 기준 이미지를 제거하여 마스터키의 지지되지 않는(노출된) 표면의 이미지를 생성함으로써 이루어질 수 있다. 제어장치는 마스터키의 상기 이미지의 픽셀을 분석하여 밀링 출구 형상(76)을 확인한다. 도 11a 내지 도 11d에 도시된 바와 같이, 밀링 출구 형상(76)은 밀링이 키 블레이드를 나가게하는 위치에서 키에 형성된 라인을 나타내는 "형상 스트링(shape string)"으로서 확인된다. 제어장치는 키 블레이드상에 이미지의 그레이 컬러를 정규화함으로써 밀링 출구 형상(76)의 "형상 스트링"을 부가적으로 정의할 수 있다. 이는 그림자로 여겨지지않는 그레이 값을 고정된 그레이 값에 일치하도록 변화시킴으로써 이루어 질 수 있다. 상기 프로세스는 제어장치가 밀링 그림자 및 밀링 에지를 더욱 용이하게 확인할 수 있게 한다.

바람직하게도, 밀링 출구 패턴(76)은 (위에서 결정된 바와 같이) 스파인의 위치와 경사와 관련하여 정의된다. 마스터키상에 형성된 형상 스트링은 다음의 방향 중 하나의 방향으로 방향될 것이다: (1) 스파인에 평행한 방향, (2) 스파인에 수직인 방향 (3) 스파인으로부터 경사지는 방향 또는 스파인으로 경사지는 방향. 그러므로, 형상 스트링은 밀링 출구 형상의 형상 에지를 구성하는 세그먼트의 길이, 위치 및 방향을 나타내는 일련의 벡터 또는 데이터 그룹에 의해 정의된다.

그리고, 제어장치는 밀링 출구 형상 스트링을 정의하는 데이터 그룹을 공지의 키 블랭크의 밀링 출구 형상 스트링을 정의하는 저장된 데이터 그룹과 비교한다(단계 130). 밀링 출구 비교는 헤드 형상 비교 프로세스와 유사한 방법으로 수행된다. 제어장치는 마스터키의 밀 형상 디스크립터를 공지된 키 블랭크의 밀링 형상 디스크립터와 각각 비교하여 비교 결과를 점수화한다. 특정 한계값을 초과하는 점수값은 매치된 형상으로 여겨질 수 있다. 바람직하게도, 이러한 시간-소비 비교 프로세스는 이전 비교에서 가능성 있는 매치로서 확인된 키 블랭크의 서브셋상에서 수행된다. 그러나, 이러한 검색은 공지된 키 블랭크의 전체 데이터 베이스상에서도 수행될 수 있다. 각각의 방식에 있어서, 밀링 출구 형상의 비교 결과는 가능성 있는 매치로서 확인된 키 블랭크의 리스트를 감소시킬 것이다.

만약, 단지 하나의 키 블랭크가 매치로서 확인된다면(단계 132), 상기 키 블랭크는 마스터키에 대응하는 키 블랭크이다. 그러면, 제어장치는 LCD 디스플레이(34)상에 키 블랭크 매칭의 확인을 사용자에게 디스플레이한다(단계 128).

그러나, 만약 가능성 있는 매치 리스트상에 둘 이상의 키 블랭크가 남는다면, 마스터키의 반대 측면이 검사되어야 한다(단계 134). 마스터키에 대하여 가능성 있는 매치가 남아있는 키 블랭크는 키 블랭크의 반대 측면이 키 블랭크 사이에서 부가적으로 구별될 수 있는 밀링을 갖는가를 결정하기 위해 분석된다. 만약 남아있는 키 블랭크가 키 반대 측면의 부가적인 밀링에 의해서 더이상 구별되지 않는다면, 확인 프로세스는 끝나게 되고, 제어장치는 가능성 있는 매치로서 남아있는 각각의 키 블랭크를 LCD 디스플레이(34)를 통해서 사용자에게 확인시킨다(단계 136).

제어장치는 다양한 방법으로 마스터키의 반대 측면상에 유용한 정보가 존재하는가를 결정할 수 있다. 예를 들어, 특정 키 블랭크에 대한 정보가 데이터 베이스에 저장되어 있을 때 표시기(indicator)는 업데이트 될 것이다. 키 블랭크에 대한 정보가 로드될 때, 키 블랭크가 양측면에 유일한 밀링 패턴을 갖는지 여부가 결정된다. 만약, 갖는다면 데이터 베이스내 표시기는 따라서 표시된다. 제어장치는 상기 표시기를 체크하여 키가 부가적인 정보를 얻기 위하여 플립(flip)되어야 하는지 여부를 결정한다.

이와는 달리, 제어장치는 키 블랭크의 반대 측면에 대하여 밀링 형상 스트링을 검사한다. 상기 비교는 키 블랭크의 반대 측면이 서로 다른가 여부를 결정한다. 만약, 서로 다른 키 블랭크의 반대 측면상의 밀링 패턴 사이에 상이한 점이 존재한다면, 키 블랭크 사이에 부가적인 구별이 이루어져야 하며, 키는 부가적인 정보를 얻기 위하여 플립되어야 한다. 만약, 키 블랭크의 반대 측면에서 상이한 점이 존재하지 않는다면, 부가적인 분석을 위하여 키를 플립하는 단계는 필요없을 것이다.

만약, 제어장치가 키 블랭크가 마스터키의 반대 측면상 밀링에 의해서 더 구별될 수 있는지를 결정하면, 제어장치는 사용자에게 키를 플립하여 키의 반대 측면이 수신기(28)의 관찰에 노출되도록 지시한다(단계 138). 사용자가 마스터키를 플립하고 하우징(22)의 문을 다시 닫은 후에, 제어장치는 키의 반대 측면 또는 그것의 몇몇 서브셋에 대한 전체적인 확인 프로세스를 진행시킨다. 예를 들어, 상기 프로세스는 배면 조사 및 상면 조사 2가지 단계를 포함할 수 있다. 또는 대안적으로, 확인 프로세스는 단지 상면 조사 단계만 다시 시작하여 키의 반대 측면의 밀링 출구 패턴을 결정할 수 있다.

본 발명은 공개된 키 확인 시스템이 키 커팅 기계와 함께 사용될 수 있다는 것을 예기한다. 제어장치는 키의 에지 맵을 분석하는 부가적인 단계를 수행하여 키의 블레이드에 대한 키 컷 코드(key cut code)를 결정한다. 키 컷 코드는 마스터키 블레이드에서 컷 위치, 깊이 및 각을 정의한다. 키 컷 코드는 메모리(82)에 저장될 수 있으며, LCD 디스플레이(34)상에 디스플레이되거나, 또는 키 커팅 기계로 전송될 수 있다. 키 컷 코드는 직접적인 연결이나 네트워크상을 통해서 키 커팅 기계로 전송될 수 있을 것이다. 이와는 달리, 본 발명의 시스템이 올바른 키 블랭크를 확인한 후에, 상기 블랭크가 공지된 트레이싱(tracing) 기술에 의해서 마스터키에 대응하도록 컷팅될 수 있을 것이다.

### 발명의 효과

그러므로, 본 발명은 종래의 키 확인 시스템보다 사용하기 용이하고 덜 복잡한 키 확인 시스템을 제공한다. 여기에 설명된 시스템은 그림자나 섬광의 간섭없이 마스터키의 표면을 균일하게 조사하며, 키의 정확한 확인을 제공한다. 또한, 본 발명의 비교 알고리즘은 마스터키의 신속한 확인을 제공한다. 1000개의 키의 데이터 베이스에 대한 비교 프로세스는 본 발명에 따른 시스템에 의하여 1초 이내에 수행될 수 있다. 공지된 키 블랭크의 정밀한 데이터 구조는 또한 전체 시스템이 외부 데이터 저장 디바이스가 필요없이 스스로 저장할 수 있도록 한다.

본 발명에 따른 어셈블리에 있어, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양한 변형 및 수정이 있을 수 있다는 것을 당업자는 알 것이다. 여기에 공개된 본 발명의 명세서 및 실시예를 고려하여 본 발명의 다른 실시예들이 있을 수 있다는 사실은 당업자에게 명백한 것이다. 여기에 공개된 명세서 및 실시예는 단지 예시적인 것이고, 본 발명의 진정한 사상 및 범위는 다음의 청구항에 의해서 한정된다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 키 확인 시스템의 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 제 1 및 제 2 발광 표면과 수신기의 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 제 1 및 제 2 발광 표면과 수신기의 측면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 및 제 2 발광 표면과 수신기의 측면도이다.

도 5는 도 4에 도시된 실시예의 제 1 및 제 2 발광 표면과 수신기의 단면도이다.

도 6a는 예시적인 마스터키의 평면도이다(비팅(bitting) 패턴은 도시하지 않았다).

도 6b는 도 6a의 A-A 선을 따라서 절단한 마스터키의 단면도이다.

도 7a는 예시적인 마스터키의 평면도이다(비팅 패턴은 도시하지 않았다).

도 7b는 도 7a의 B-B 선을 따라서 절단한 마스터키의 단면도이다.

도 8a는 예시적인 마스터키의 평면도이다(비팅 패턴은 도시하지 않았다).

도 8b는 도 8a의 C-C 선을 따라서 절단한 마스터키의 단면도이다.

도 9는 본 발명에 따른 키 확인 시스템의 동작을 제어하기에 알맞은 컴퓨터의 개략도이다.

도 10a 및 도 10b는 본 발명에 따라서 마스터키로부터 키 블랭크를 확인하는 방법을 설명하는 흐름도이다.

도 11a 내지 도 11d는 키 블랭크의 각각의 밀링 출구 패턴(milling exit pattern)을 설명하는 예시적인 키 블랭크의 평면도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호 설명 \*

20 : 키 확인 시스템 22 : 하우징

24, 26 : 발광 표면 28 : 수신기

32 : 마스터키 40, 41 : 리드선

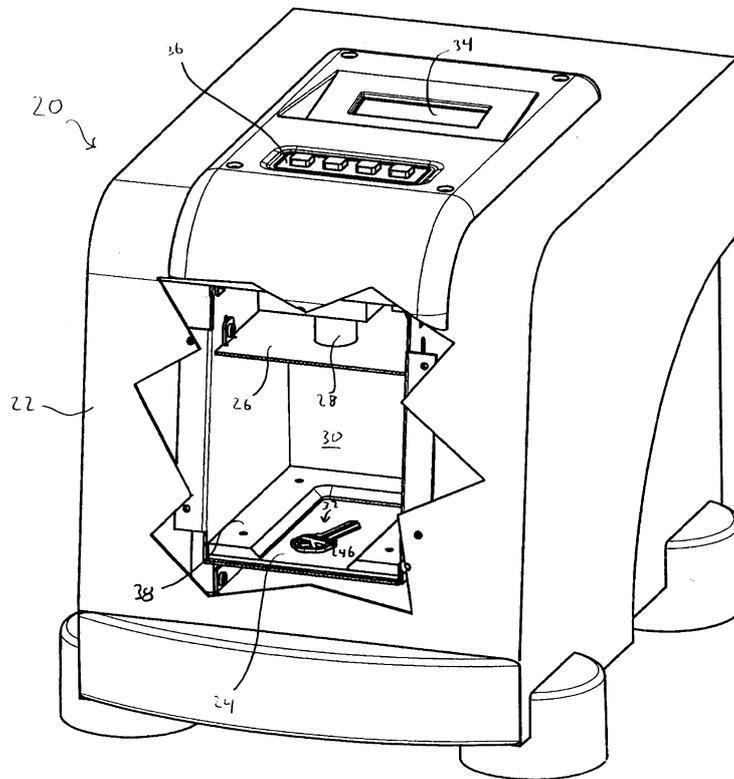
64 : 헤드 66, 68 : 예지

70 : 솔더 72 : 블레이드

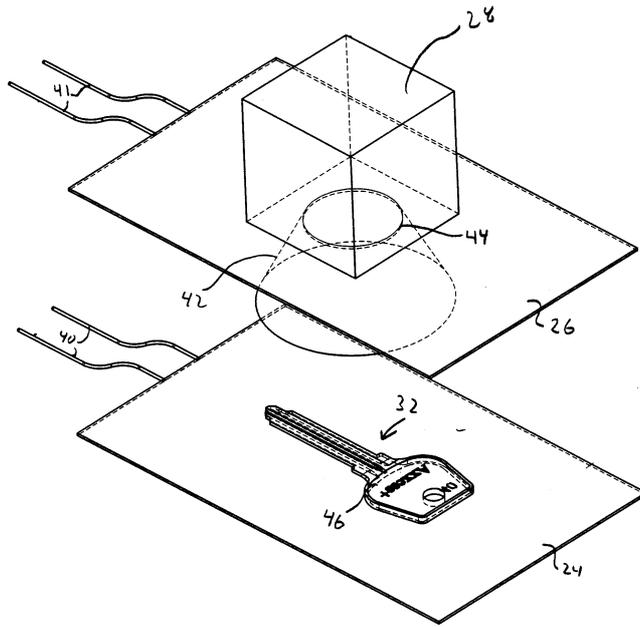
74 : 밀링

도면

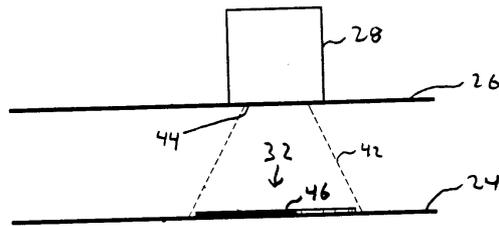
도면1



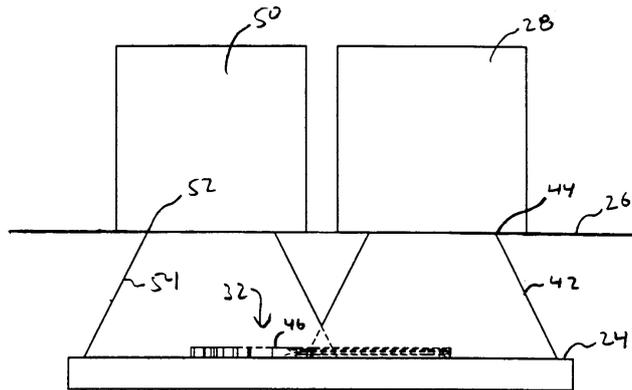
도면2



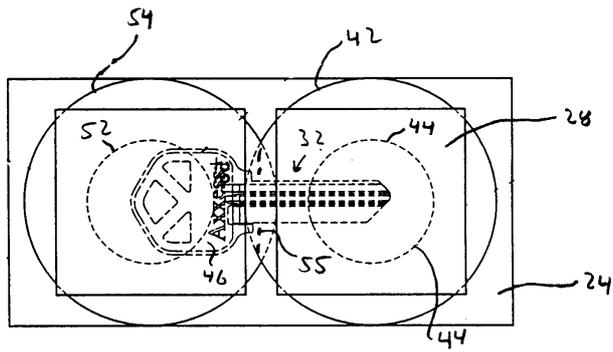
도면3



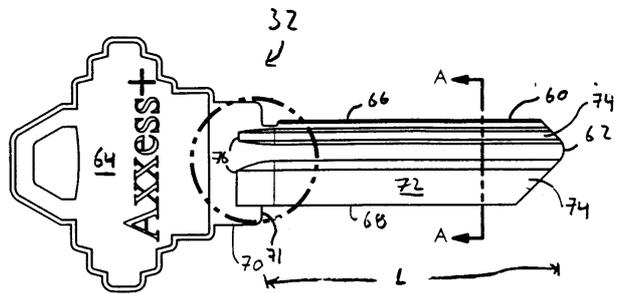
도면4



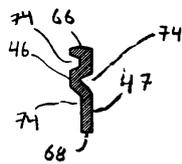
도면5



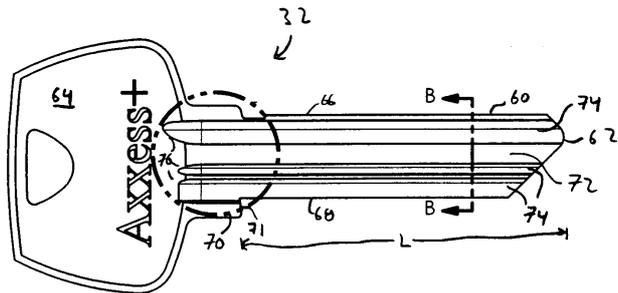
도면6a



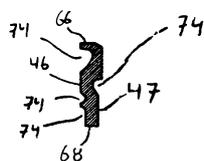
도면6b



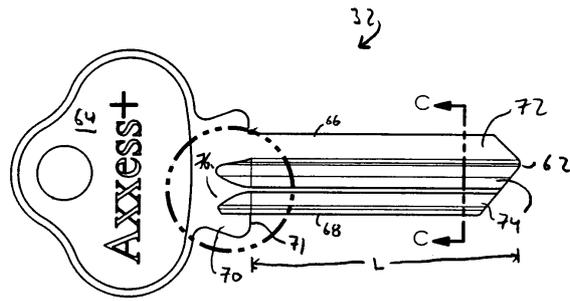
도면7a



도면7b



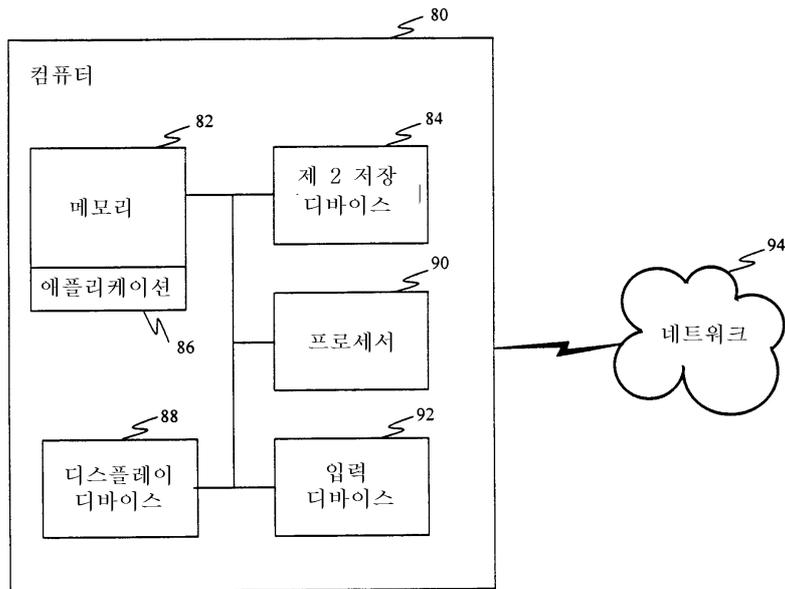
도면8a



도면8b

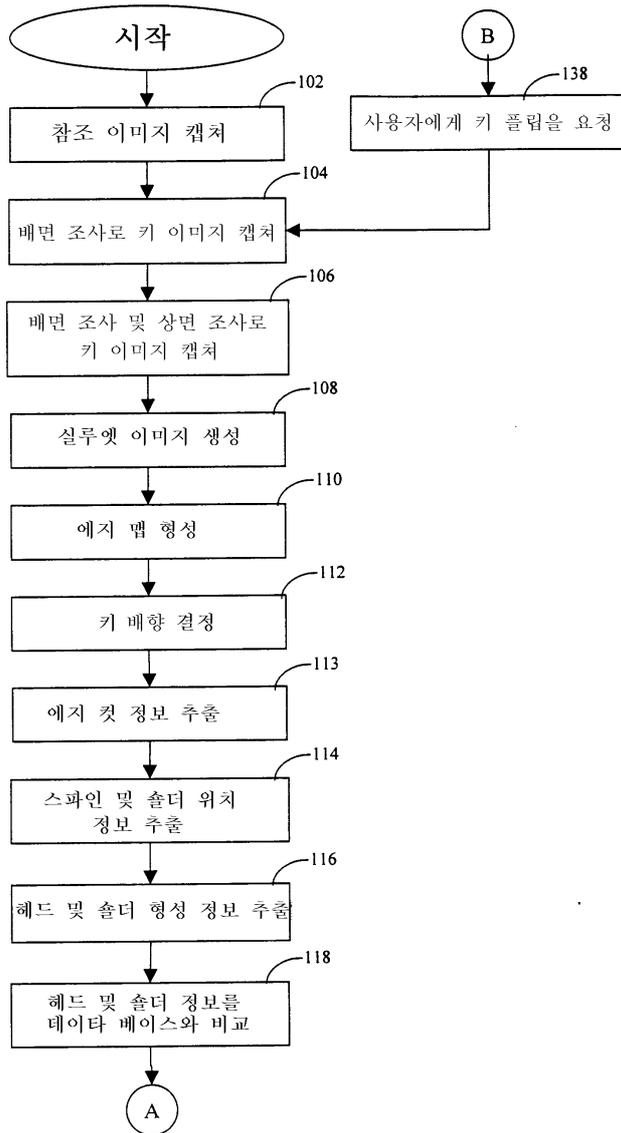


도면9

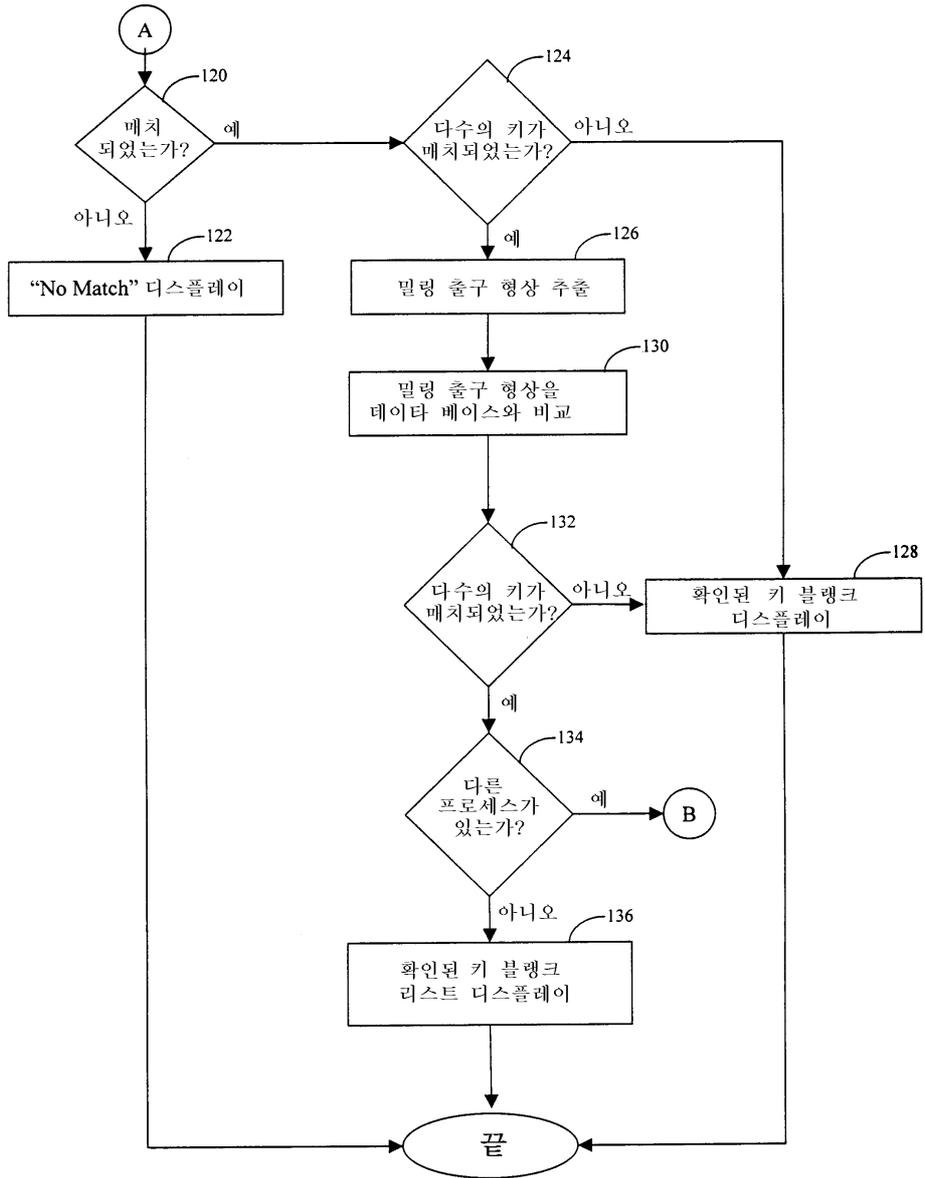


도면10a

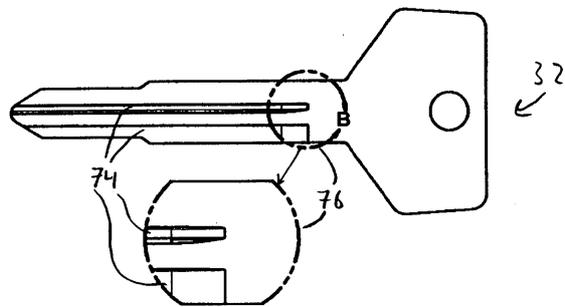
100



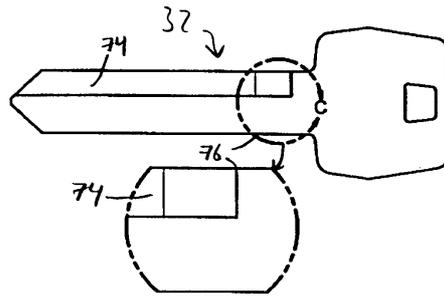
도면10b



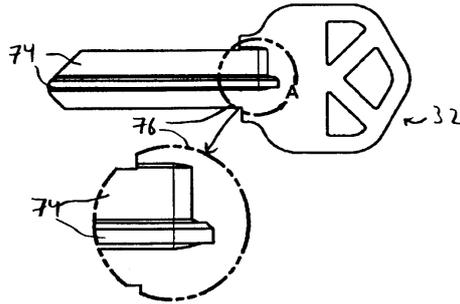
도면11a



도면11b



도면11c



도면11d

