

기술분야

본 출원은 2004년 2월 9일 출원된 US 일련 No. 60/543,053에서 35 USC §120 하에 우선권을 청구한다.

본 발명은 일반적으로 작업물에 패스너를 구동시키기 위해 사용된 패스너-구동 공구과, 구체적으로 연소 공구이라고도 언급되는, 연소-동력식 패스너-구동 공구에 관한 것이다.

배경기술

연소-동력식 공구는 종래 기술에 알려졌고, 본 명세서에 참조로 병합되어 있는 미국 특허 번호 Re. 32,452 및 미국 특허 번호 4,522,162; 4,483,473; 4,483,474; 4,403,722; 5,197,646; 5,263,439 및 6,145,724에 기술되었다. 유사한 연소-동력식 네일과 스테플 구동 공구는 일리노이즈 주의 글렌뷰에 있는 일리노이즈 공구 워크스에서 상업적으로 이용 가능하다.

이런 공구는 작은 내부 연소 엔진을 둘러싸는 일반적인 피스톤 형태의 공구 하우징을 포함한다. 엔진은 연료 셀이라고도 불리는, 가압 연료 가스의 통에 의해 동력이 공급된다. 배터리-동력식 전자 동력 분배 유닛은 점화를 위한 스파크를 생성하고, 연소 챔버 내에 위치한 펌은, 디바이스의 연소 작용에 보조적인 공정을 촉진하면서, 챔버 내의 효율적인 연소를 모두 제공한다. 이런 보조 공정은 연소 챔버 내에 연료를 삽입하는 것과, 챔버 내의 연료와 공기를 혼합하는 것과, 연소 부산물을 제거하거나, 배기하는 것을 포함한다. 엔진은 단일 실린더 바디 내에 위치한, 길고, 단단한 구동기 블레이드를 구비한 왕복 피스톤을 포함한다.

밸브 슬리브는 실린더를 중심으로 축 상으로 왕복 가능하고, 링크 장치를 통해, 링크 장치의 단부에서 작업 접촉 요소가 작업물에 대하여 프레스될 때, 연소 챔버에 근접하게 이동한다. 이런 프레스 작용은 또한 근접한 연소 챔버 내에 연료의 정해진 양을 주입하기 위해 연료-계측 밸브를 트리거(trigger)한다.

엔진의 연소 챔버 내에 충전된 가스를 점화하기 위한 스파크를 야기하는, 트리거 스위치를 당길때, 결합된 피스톤과 구동기 블레이드는 위치된 패스너를 가격하고 작업물에 이것을 구동시키기 위해 아래쪽으로 힘이 가해진다. 그 후 피스톤은 실린더 내의 다른 가스 압력을 통해 원래 위치, 또는 예비-발사 위치로 되돌아온다. 패스너는 구동기 블레이드의 충격을 수용하기 위해 적당하게 위치된 배향에 고정된 노즈피스(nosepiece)로 탄창 형태(magazine-style)로 공급된다.

현재 시장에 공급된 연소-동력식 공구는 연속적으로 작동되는 공구이다. 이 공구는 작업에 대하여 프레스되어야만 하고, 방아쇠가 네일(nail)을 발사하기 위해 공구를 위해 당겨지기 전에 작업 또는 작업물 접촉 요소(WCE)로 접어야 한다. 이것은 반복 사이클 작동 형태로 발사될 수 있는 공기식 공구와 대조를 이룬다. 다시 말해서, 공기식 공구는 방아쇠가 눌러진 모드에 고정되어 있을 경우 작업물에 대하여 공구를 프레스함으로써 반복적으로 발사될 것이다. 이런 차이점은 각 종류의 공구에 대해 초당 발사될 수 있는 패스너의 수를 정확히 한다. 공기식 공구의 반복 사이클 모드는 실질적으로 연속적 발사 모드보다 더 빠르다; 연속적인 모드에서 최대 초당 3 내지 4 패스너와 비교할 때 반복적인 사이클에서 초당 4 내지 7 패스너가 발사될 수 있다. 비교적, 연소 동력식 공구에 대해 오직 연속적인 사이클은 최대 초당 2-3 사이클로 제한된다.

연속적인 작동에서 연소-동력식 공구를 제한하는 두드러지는 특징은 방아쇠에 링크된 잠금 메커니즘을 통한 밸브 슬리브의 작동자 매뉴얼 제어이다. 이런 메커니즘은 작동자가 방아쇠를 해제할 때까지 작동자의 상대적으로 느린 근육 응답 시간을 고려하여, 연소 챔버가 폐쇄된 상태로 유지한다. 이에 따라 다시 말해서, 방아쇠의 물리적인 해제는 피스톤 복귀를 보장하기 위해 발사 사이클의 충분한 시간을 소비한다. 공구의 냉각과 정화가 방해되기 때문에, 챔버가 피스톤이 복귀하는 최소 시간보다 더 길게 폐쇄된 상태로 유지하는 것이 단점이다.

그러므로, 반복 사이클 모드에서 작동 가능한 연소-동력식 패스너-구동기 공구가 필요하다. 연속 및 반복 사이클 모드 사이에 선택할 수 있는 연소-동력식 패스너-구동 공구가 또한 필요하다.

발명의 상세한 설명

현대 기술의 한계를 극복한 본 연소-동력식 패스너-구동공구에 의해 위에-나열된 필요성이 달성되거나 더 개선된다. 다른 것들 사이에, 본 발명의 공구는 반복된 높은-사이클 회전을 발사를 위해 설계되고, 반복 사이클 또는 연속 발사 중 하나의 작동자 선택을 제공한다.

더 구체적으로, 본 발명의 연소-동력식 패스너-구동 공구는 연소-동력식 동력 소스, 휴지 위치와 발사 위치 사이의 동력 소스에 대해 왕복 가능한 작업물 접촉 요소, 동력 소스와 조작 가능하게 결합된 제어 시스템, 제어 시스템과 작동자 인터페이스를 제공하는 제어 시스템에 결합된 방아쇠를 포함한다. 제어 시스템은 작동자가 방아쇠가 발사 사이에 해제되어야만 하는 연속 발사 모드와 방아쇠가 발사 사이에 계속적으로 눌러져야하는 반복 사이클 모드 사이를 선택할 수 있도록 구성된다. 방아쇠는 방아쇠의 당김의 빈도수와 기간 중 적어도 하나가 연속 모드에서 반복 사이클 모드까지 작동 모드를 전환하도록 제어 시스템에 연결된다.

다른 실시예에서, 연소-동력식 패스너-구동 공구는 연소-동력식 동력 소스, 휴지 위치와 발사 위치 사이의 동력 소스에 대해 왕복 가능한 작업물 접촉 요소, 동력 소스와 작동 가능하게 결합된 제어 시스템, 제어 시스템과 작동자 인터페이스를 제공하는 제어 시스템에 연결된 방아쇠를 포함하며, 상기 제어 시스템은 작동자가 방아쇠가 발사 사이에 해제되어야만 하는 연속 발사 모드 사이와, 및 방아쇠가 발사 사이에 계속적으로 누리는 반복 사이클 모드 사이를 선택할 수 있게 구성된다. 스위치는 상기 연속 발사와 상기 반복 사이클 모드 사이를 수동 변환하기 위해서 제어 시스템에 연결된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 연소 챔버 제어 시스템을 포함하는 패스너-구동 공구의 전면 사시도.

도 2는 도 1에 도시된 공구의 휴지 위치에서의 부분적인 수직 단면도.

도 3은 도 1에 도시된 예비-발사 위치에서의 부분적인 수직 단면도.

도 4a 내지 도 4c; 도 5a 내지 도 5c 및 도 6은 연속 및 반복 사이클 모드 사이에 사용자-선택 가능한 본 제어 프로그램을 도시한 작동 순서도.

실시예

이제 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명을 포함하는 연소-동력식 패스너-구동 공구는 일반적으로 10으로 지정되어있고 바람직하게 전술되고 본 출원에 참조로 병합된 특허 문헌에 자세하게 기재된 일반적인 형태이다. 공구(10)의 하우징(12)은 하우징 메인 챔버(16) 내에 자체-포함된 내부 동력 소스(14)(도 2)를 에워싼다. 종래의 연소 공구에서, 동력 소스(14)는 내부 연소에 의해서 동력을 공급받고 실린더(20)와 연동하는 연소 챔버(18)를 포함한다. 실린더(20) 내에 왕복 가능하게 위치된 피스톤(22)은 구동기 블레이드(24)의 상위 단부에 연결된다. 도 2에서 도시된 바와 같이, 피스톤(22)의 왕복 이동의 상위 제한(upper limit)은 예비-발사 위치로 언급되고, 이는 발사, 또는 작업물로 패스너를 구동하도록 패스너(도시되지 않음)에 충격을 가하기 위해 구동기 블레이드(24)를 아래쪽으로 구동하기 시작하는 연소 가스의 점화 바로 전에 발생한다.

작업자는 방아쇠(26)의 누름을 통한 연속 모드에서, 또는 챔버 또는 헤드 스위치(44)를 통한 반복 모드에서 연소 챔버(18) 내에 연소를 일으키고, 구동기 블레이드(24)로 하여금 노즈피스(28)(도 1)를 통해 아래쪽으로 강제로 구동되게 한다. 노즈피스(28)는 패스너 매거진(30)을 통해 노즈피스로 전달된 패스너를 가격하기 위해 구동기 블레이드(24)를 안내한다.

노즈피스(28)근처에 포함된 작업물 접촉 요소(32)는 왕복 밸브 슬리브(36)에 링크 장치(34)를 통해 연결되고, 왕복 밸브 슬리브(36)의 상단은 연소 챔버(18)를 부분적으로 한정한다. 도 1에서 도시된 바와 같이 아래 방향으로 작업물 접촉 요소(32)에 대항하여 공구 하우징(12)을 누르는 것은(다른 작동 배향은 종래 기술에서 알려졌다) 작업물 접촉 요소로 하여금 휴지 위치에서 발사 위치로 이동하게 한다. 이런 이동은 스프링(38)(도 1에서 가려지게 도시됨)에 의해 야기된 작업물 접촉 요소(32)의 일반적으로 아래로 편향된 배향을 극복한다.

링크 장치(34)를 통하여, 작업물 접촉 요소(32)는 밸브 슬리브(36)에 연결되고, 밸브 슬리브(36)와 왕복 이동 가능하게 이동한다. 휴지 위치(도 2)에서, 환상 갭(40)이 있기 때문에, 더 구체적으로 밸브 슬리브(36)와 실린더 헤드(42)를 분리시키는 상위 갭(40U)과, 밸브 슬리브(36)와 스파크 플러그(46)를 수용하는 실린더(20)를 분리시키는 하위 갭(40L)이 있기 때문에, 연소 챔버(18)는 밀봉되지 않는다. 본 공구(10)의 바람직한 실시예에서, 실린더 헤드(42)는 또한 냉각팬(48)과 냉각팬에 동력을 공급하는 결합된 팬 모터(49)를 위한 장착 지점이다. 팬과 모터의 적어도 일부는 종래 기술에 알려지고 위에 참조로 병합된 특허 문헌에 기재된 바와 같이 연소 챔버(18)로 확장된다. 도 2에 도시된 휴지 위치에서, 공구(10)는 밸브 슬리브(36)가 실린더 헤드(42) 또는 실린더(20)와 밀봉되지 않았고, 챔버 스위치(44)가 열려있기 때문에 발사로부터 작동할 수 없다.

발사는 작동자가 작업물에 대하여 작업물 접촉 요소(32)를 누를 때 가능하다. 이 작용은 스프링(38)의 편향력을 극복하고 밸브 슬리브(36)로 하여금 하우징(12)에 대해 윗방향으로 이동하게 하고, 갭(40U 및 40L)을 근접하게 하고, 챔버 스위치(44)가 작동할 때까지 연소 챔버(18)를 밀봉한다. 이 작동은 또한 측량된 양의 연료를 연료 통(50)(부분적으로 도시됨)으로부터 연소 챔버(18)로 해제하도록 유도한다.

방아쇠(26)가 당겨지면, 스파크 플러그(46)가 작동하고, 연소 챔버(18)에서 연료와 공기의 혼합물을 점화하고, 피스톤(22)과 구동기 블레이드(24)를 작업물로의 인입을 위해 대기하고 있는 패스너를 향해 아래쪽으로 보낸다. 피스톤(22)이 실린더를 아래로 이동할 때, 실린더는 적어도 하나의 페달(petal) 또는 체크 밸브(52) 및 피스톤 변위 위치 너머에 위치한 적어도 하나의 배출구(53)를 통해 배기되는 쇄도 공기(rush of air)를 밀어낸다. 피스톤 스트로크의 바닥 또는 최대 피스톤 이동 거리에서, 피스톤(22)은 종래 기술에 알려진 바와 같은 탄성 범퍼(54)를 가격한다. 피스톤이 배기 체크 밸브(52)를 넘으면, 고압 가스는 근처의 대기압 조건이 얻어지고 체크 밸브(52)가 폐쇄될 때까지 실린더(20)로부터 방출된다. 실린더(20) 내의 내부 압력차 때문에, 피스톤(22)은 도 3에서 도시된 예비-발사 위치로 되돌아간다.

위에 기술된 바와 같이, 이런 종류의 연소-동력식 공구의 설계자가 직면하는 문제 중 하나는 예비-발사 위치로 피스톤(22)의 안정적 복귀와 다음의 사이클 전에 향상된 챔버(18) 제어가 필요하다는 것이다. 이런 필요성은 공구가 반복 사이클 모드에서 발사될 경우, 점화가 작업물 접촉 요소(32)가 수축되는 각 시간에 발생하고, 이 시간 동안 방아쇠(26)는 당겨지거나 압착된 위치에 계속적으로 고정되어 특히 중요하다.

이제 도 2 및 도 3을 참조하면, 이런 설계 관련 문제를 수용하기 위해서, 본 공구(10)는 바람직하게 일반적으로 60으로 지정되고 밸브 슬리브(36)의 왕복 운동을 피스톤(22)이 예비-발사 위치로 복귀할 때까지 폐쇄 또는 발사 위치에서 있는 것을 막기 위해 구성된, 연소 챔버 제어 디바이스를 포함한다. 제어 디바이스(60)의 이런 고정 또는 잠금 기능은 피스톤(22)이 예비-발사 위치로 복귀하는데 필요한 특정한 시간의 시간동안 작동한다. 이에 따라, 반복 사이클 모드에서 공구(10)를 사용하는 작동자는 패스너가 단지 구동되는 작업물로부터 공구를 들어 올릴 수 있고, 그 다음의 발사 사이클 동안 공구를 재위치시키기 시작한다. 반복 사이클 작동이 본래 갖고 있는 짧은 발사 사이클 시간 때문에, 잠금 디바이스(60)는 연소 챔버(18)가 밀봉된 채 남아있을 것을 보장하고, 가스압 차는 피스톤(22)이 이는 피스톤 복귀를 방해하는 챔버(18)의 이른 개방 전에 복귀되기 위하여 유지될 것을 보장한다. 잠금 제어 디바이스(60)의 바람직한 실시예가 아래에 기술되는 한편, 전기식 인지 기계식인지 간에 잠금 제어 디바이스의 다른 유형이 일정한 피스톤 복귀를 위해 적절하다고 생각되는 특정한 시간의 시간 동안 연소 챔버(18)의 개방을 지연하기 위해 제공될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 이런 잠금 또는 지연 디바이스는 작동자가 피스톤이 예비-발사 위치로 복귀되는 기회를 갖기 전에 연소 발사 사이의 작업물로부터 공구를 제거함으로써 종래의 피스톤 복귀 사이클 메커니즘을 무너뜨리기 위한 잠재성을 갖는 반복 사이클 작동이 가능한 공구가 필요하다.

더 구체적으로, 도 3을 참조하여, 연소 챔버 제어 디바이스(60)는 특정한 시간 동안 밸브 슬리브의 이동을 방지하기 위해 밸브 슬리브(36)에 대해 횡단적으로 왕복 운동하는 래치(64)를 맞물리기 위해 구성된 전자석(62)을 포함한다. 이 시간 기간은 일반적으로 하우징(12)의 핸들부(68)(도 1)에 있는, 중앙 처리 유닛 또는 제어 모듈(67)(숨겨지게 도시됨)에 구현된 제어 프로그램(66)(도 4a 내지 도 6c)에 의해 제어된다. 제어 프로그램(66), CPU(67) 및 연관된 전선 및 구성 요소는 집합적으로 제어 시스템으로 참조된다. 다른 배향이 고려될 수 있지만, 바람직한 실시예에서, 전자석(62)은 슬라이딩 래치(64)와 결합하여서, 전자석의 코일과 래치의 축은 공구(10)의 구동 운동에 횡단한다. 디바이스(60)는 각진 단부(74)를 가진 래치(64)의 슬라이딩 레그(leg) 또는 캠(72)이 리세스(80)가 발사 위치에 도달하면 밸브 슬리브(36)내 리세스(80)와 결합하기 위해 하우징(16)과 장착 브래킷(78)에서 틈새(76)를 통과하기 위하여 실린더(20)의 상부(70)에 작동 가능한 관계로 장착된다. 래치(64)는 스프링(82)에 의해 잠금 위치로 편향되고 특정한 시간 간격 동안 전자석(62)에 의해 유지된다.

연소 챔버 제어 디바이스(60)의 적당한 작동을 위해, 제어 프로그램(66)은 전자석(62)이 적당한 시간의 시간 동안 피스톤(22) 발사 후의 예비-발사 위치로 복귀할 수 있게 활성화되도록 구성되어야만 한다. 작동자가 공구(10)를 작업물에 대하여 밀어내고 연소 챔버(18)가 밀봉될 때, 래치(64)는 웨어(wear) 플레이트(83)에 대하여 편향되고 레그(72)를 확장시킨다. 더 구체적으로, 스위치(도시되지 않음)의 연속 작동에 의해 유발된 제어 프로그램(66)은 조건이 스파크를 연소 챔버(18)로 전달하기에 만족스럽다는 것을 나타낼 때, 전자석(62)은 약 100msec 동안 활성화된다. 이 작동하는 동안 래치(64)는 제 위치에 고정되고, 이에 따라 챔버(18)가 열리는 것을 막는다. 전자석(62)의 활성화 시간의 기간은 완전한 피스톤 복귀를 위한 모든 작동 조건을 만족시키기 위하여 충분한 휴지시간이 제공되도록 한다. 이 기간은 응용에 맞도록 변경될 수 있다.

제어 프로그램(66)은 일단 피스톤(22)이 예비-발사 위치로 복귀하면, 전자석(62)이 비활성화되며, 레그(72) 상에 횡단으로 작용된 힘을 감소시키도록 구성된다. 알려진 바와 같이, 밸브 슬리브(36)는 연소 챔버 내의 가스를 교환하고 다음 연소를 위해 준비하기 위해 챔버(18)를 개방하기 위해서 아래쪽으로 이동되어야만 한다. 도 1 내지 도 3에서 전자석(62)이 하우징(12)의 전면 상에 도시되었지만, 그것은 바라는 바와 같이 공구(10) 상의 다른 곳에 위치될 수 있다는 것을 의미한다.

본 공구(10)의 다른 특성은 전자석(62)의 대기 지속 기간은, 바람직하게 스프링(38) 근처의 실린더(20)의 하위 단부에 위치한 적어도 하나의 써미스터(thermistor)와 같은(도 1에 숨겨지게 도시됨), 적어도 하나의 온도-감지 디바이스(106)의 사용으로 동력 소스 엔진 온도의 온도에 관련될 수 있고 이에 의해 제어될 수 있다. 공구(10) 상의 다른 위치, 및 온도-감지 디바이스의 다른 종류는 적용에 따라 다르게 고려된다. 높은 공구 바디 온도에서, 진공-유도 피스톤 복귀는 더 느리고 연소 챔버(18)는 완전한 피스톤 복귀를 위해 더 긴 폐쇄 시간이 유지되어야 한다. 반대로, 낮은 공구 바디 온도에서, 피스톤 복귀는 더 빠르고 더 적은 챔버 폐쇄 시간이 필요하다.

도 4a 내지 도 6을 참조하면, 본 공구(10)는 바람직하게 작동자가 연속-발사와 반복 사이클 모드 사이의 공구를 스위칭하게 하는 특성을 포함한다. 이것은 공구(10)의 기능을 제어하고 감시하는 제어 프로그램(66)으로 분리될 수 있거나 통합될 수 있는 제어 프로그램 또는 시스템(120)을 사용하여 구현된다. 바람직한 실시예에서, 및 구체적으로 도 4a를 참조하면, 반복 사이클 옵션을 포함하는 공구(10)는 다음과 같이 작동할 것이다: 공구(10)는 연속-발사 모드를 작동하기 위해서 디플트 설정일 것이고 본 명세서에 참고로 병합된 특허 문헌에서 보여진 종래 기술에 일반적으로 알려진 바와 같이 작동될 것이다.

작동 사이클은 밸브 슬리브(36)와 휴지 위치에서 작업물 접촉 요소와 START 위치(122)에서 시작하고, 방아쇠(26)는 해제된다. 도 4a에 도시된 바와 같이, START 위치(122)에서 파라미터(A, MODE, X, Y, Z)는 모두 0이고, 전자기계 잠금 디바이스 타이머, 500ms 타이머, 5초 타이머 및 팬(48)은 꺼지고, 제어 디바이스(60)는 비활성화되고 CPU(67)에 의해 제어된 스파크가 비활성화된다. 본 출원의 목적을 위해, 흐름도에서, "0"은 "no"와 동일하고 "≥1"는 "yes"와 동일하다. 또한, 파라미터(X, Y 및 Z)는 CPU(67)에 입력되는 공구 조건에 기초한 파라미터에 관한 것이다. 공구(10)을 발사 모드(연속 또는 반복 사이클)로 스위칭하기 위해서, 처음에 프로그램(120)은 방아쇠(26)가 지점(124)에서 개방되었는지 알아보기 위해 체크한다. 방아쇠(26)가 개방되었거나 또는 당겨지지 않은 경우, 다음으로 도면과 다음 논의에서 "헤드"로 참조되는 챔버 연소 스위치(44)는 연소 챔버(18)가 폐쇄되어있는지 알아보기 위해 지점(126)에서 체크된다. 헤드(44)가 폐쇄된 경우, 작동 사이클이 시작하면서, 밸브 슬리브(36)가 휴지 위치에 있을 때까지 아무런 작용도 일어나지 않을 것이다. 그러나, 헤드(44)가 개방된 경우, 프로그램(120)은 단계 128에서의 CHECK 서브루틴으로 간다. 간단하게 말해서, 연소 챔버(18)는 헤드(44)가 폐쇄되어있을 때 밀봉된다고 가정할 수 있다.

이제 도 4b를 참조하면, CHECK 서브루틴(128)에서, 파라미터(A)는 130에서 아직도 0이다. 헤드(44)가 단계 132에서 개방된 경우, 방아쇠(26)는 134에서 체크된다. 헤드(44)가 폐쇄된 경우, 프로그램(120)은 136의 SEQFIRE로 간다(이후에도 5a에서 논의됨). 방아쇠(26)가 단계 134에서 개방된 경우, 서브루틴(128)은 132에서의 헤드(44) 개방과 스위치 작동을 감시하기 위한 프로그램 사이클을 다시 순환한다. 헤드(44)가 132에서 개방되고 방아쇠(26)가 폐쇄되거나 당겨진 경우, 프로그램(120)은 138의 CHKBUMP로 간다.

이제 도 4c를 참조하면, CHKBUMP(138)에서, 이 서브루틴은 방아쇠(26)(당겨지거나 당겨지지 않은)의 위치를 나타내는데, 이는 방아쇠(26)가 한번 이 모드가 선택된 경우 반복 사이클 모드를 유지하기 위해 눌리거나 당겨진 상태로 남아 있기 때문에 중요하다. 도 4c에서, 방아쇠(26)는 공구(10)을 반복 사이클 모드에 두기 위하여 500ms 내에서 다시 모두 완전히 폐쇄되고(도 4b에서 단계 134), 완전히 해제되고, 완전히 폐쇄될 필요가 있다.

다음은 반복 사이클 모드에 공구를 위치시키기 위한 바람직한 구체적인 단계이다. 첫째, 방아쇠(26)는 완전히 폐쇄된다(도 4b에서 단계 134). 500ms 타이머는 140에서 시작된다. 500ms는 142에서 경과하지 않고, A는 148에서 1과 동일하지 않고, 방아쇠(26)는 154에서 개방되지 않는다(방아쇠는 도 4b의 134에서부터 아직도 폐쇄되어있다). 500ms 타이머는 142에서 다시 체크된다. 500ms는 아직도 경과하지 않았다. A는 148에서 1과 아직 동일하지 않다.

이 시점에서 방아쇠(26)는 해제된다. A는 156에서 이제 1로 세팅된다. 500ms 타이머는 142에서 다시 체크된다. 500ms는 아직도 경과하지 않았다. 지금 A가 148에서 1이기 때문에, 방아쇠는 150에서 체크된다. 다음으로, 방아쇠(26)는 폐쇄된다. 지금 공구는 152에서 반복 사이클 모드로 설정된다. 방아쇠(26)가 500ms 내에서 완전히 ??쇄되지 않고(도 4b에서 단계 134번), 완전히 해제되지 않고, 다시 모두 완전히 폐쇄되지 않은 경우, 이벤트의 연속은 146에서의 GOTO CHECK에서 끝난다.

이제 도 5a를 참조하면, SEQFIRE 또는 연속 발사 서브루틴(136)은 158에서의 모드 파라미터 0에서 시작한다. 다시, 방아쇠(26)의 상태는 160에서 다시 체크된다. 폐쇄된 경우, 프로그램(120)은 161에서 서브루틴 CHECK(128)로 간다. 다음에 헤드(44)의 상태는 162에서 체크된다. 개방된 경우(연속 모드에서 허용 가능함), 프로그램(120)은 164에서 CYCLE 서브루틴으로 간다(도 5b에 관련하여 자세히 논의됨). 헤드(44)가 폐쇄된 경우, 파라미터(X)는 166에서 1로 설정되고, 5초 타이머는 168에서 활성화되고 펜(48)은 170에서 활성화된다. 다시, 172에서 체크된 방아쇠(26)가 개방된 경우, CYCLE 서브루틴(164)은 173에서 후속된다. 방아쇠(26)가 폐쇄된 경우, CPU(67)은 174의 스파크 플러그(46)를 통해 스파크를 활성화하라는 신호를 받고, 연소를 개시한다. 그 후 ELECTRO 서브루틴은 178에서 활성화된다(도 5c에 관해 자세히 논의됨).

도 5b는 CYCLE 서브루틴(164)을 도시한다. 처음에, 이 서브루틴에서, 136에서의 SEQFIRE에서부터 180에서의 파라미터(X)가 1이라는 것은 방아쇠(26)가 개방되고 헤드(44)가 ??쇄되어 있다는 것을 나타낸다. X가 1과 동일하지 않은 경우, 프로그램(120)은 182에서의 MODE=0인지 확인하고, 작동 모드가 결정된다. 그런 경우, SEQFIRE 서브루틴(136)은 184에서 활성화된다. 그렇지 않은 경우, BUMPFIRE 서브루틴(152)은 186에서 활성화된다. 단계 180으로 돌아가서, X=1이고, 188에서 점화의 부재를 나타내는 5초가 경과한 경우, 펜(48)이 190에서 꺼지고, X는 192에서 0으로 재설정된다. 다음으로, CHECK 서브루틴(128)은 196에서 활성화된다. 단계(188)에서 타이머가 경과되지 않는 경우, 프로그램은 182에서 MODE=0인지 확인하고, 작동 모드가 결정된다.

이제 ELECTRO 서브루틴(178)을 도시하는 도 5c를 참조하면, 이런 순서는 제어 디바이스(60)를 활성화시킨다. 이 기계 사항은 공구 온도의 함수로서 전자석(62)을 활성화하는 선택적 특성을 포함한다. 첫째로, 프로그램(120)은 201에서 온도 센서(106)로부터의 공구의 참조 온도를 얻는다. 다음으로, "룩-업(look-up)"테이블의 사용을 통한 단계(202)에서, 프로그램이 전자석(62)에 활성화를 위한 바람직한 시간 간격을 결정한다. 위에 기술된 바와 같이, 더 높은 공구 온도에서, 더 긴 전자석 활성화 시간이 피스톤이 PREFIRING로 복귀하는 것을 보장하기 위해서 요구되어진다. 그에 후속하여, 단계(203)에서, 전자석 타이머가 초기화된다. 다음으로, 전자석(62)이 204에서 활성화된다. 위에 기술된 바와 같이, 활성화는 PREFIRING으로 피스톤(22)이 복귀되도록 설정된 프리셋 시간 동안 지속된다. 타이머의 지속 기간은 206에서 체크된다. 프리셋 시간이 끝나지 않은 경우, 시스템은 그 지점에서 피드백된다(loop). 일단 이 시간이 경과한 경우, 전자석은 208에서 비활성화된다. 그 후 프로그램(120)은 헤드(44)가 210에서 개방될 때 진행하고 그 후 MODE가 212에서 0과 동일한지 체크된다. MODE가 0인 경우, 그 후 BUMPFIRE 서브루틴(152)은 214에서 활성화된다. MODE가 0인 경우, 그 후 프로그램(120)은 216에서 SEQFIRE 서브루틴(136)을 활성화시킨다.

도 6을 참조하면, BUMPFIRE 서브루틴(152)이 도시되고 그 후 218에서 MODE가 1이 된다. 시스템(120)은 방아쇠(26)가 220에서 폐쇄되었는지 체크한다. 아닌 경우, 그 후 결정은 222에서 파라미터(X)가 1과 동일한지 결정된다. 만일 그렇다면, 그 후 CYCLE 서브루틴(164)은 224에서 활성화되고, 그렇지 않다면 CHECK 서브루틴(128)이 226에서 활성화된다. 방아쇠(26)가 폐쇄된 경우, 그 후 파라미터(X)는 228에서 1로 설정되고, 5초 타이머는 230에서 초기화되고 펜(48)은 232에서 켜진다. 이 시점에서, 헤드(44)는 헤드(44)가 개방된 경우, 234에서 체크된다. 아닌 경우, CYCLE 서브루틴(164)은 236에서 활성화된다. 헤드(44)가 폐쇄되면, 연소가 발생할 수 있고 스파크가 238에서 활성화되고, 파라미터(Y)가 240에서 1로 설정되고 ELECTRO 서브루틴(178)이 잠금 메커니즘(60)을 활성화시키기 위하여 242에서 초기화된다.

이제 도 1을 참고하면, 프로그램(120)에 추가하여, 공구(10)는 연속 발사 및 반복 사이클 모드 사이를 수동으로 바꾸기 위하여 상기 제어 시스템으로 연결된 수동 스위치(244)가 선택적으로 구비된다. 스위치(244)는 하우징(12) 상에 위치되어 도시되지만, 하우징 상의 구체적인 위치는 응용에 적합하도록 변할 수 있다. 이 실시예의 바람직한 경우는, 스위치(244)가 CPU(67)에 연결되고 더 구체적으로 제어 프로그램(66)과 프로그램(120)의 일부에 연결된다. 기능적인 용어로, CHECK 서브루틴(128)을 우회해서, 스위치(244)는 SEQFIRE(136)(도 5a)와 BUMPFIRE(152)(도 6)사이를 선택한다. 가시적 또는 가청 인디케이터(indicator)(246)는 공구가 현재 작동하는 모드에 대해 사용자에게 인지를 주기 위해 제공될 수 있다. 스위치(244)가 제공될 때, 공구는 온도 센서(106)를 포함하여 앞서 기술된 다른 특성을 포함할 수 있다는 것을 숙고 할 수 있다.

앞서-기술된 프로그램(120)은 반복 사이클 발사 또는 연속 발사를 허용하고, 각각의 작동 기술은 방아쇠 위치(개방 또는 eke힘) 및 원통형 헤드 스위치/연소 챔버 상태(개방 또는 폐쇄)의 속발(sequence)로부터 주로 결정된다. 프로그램(120)을 포함하는 제어 시스템은 방아쇠(26)에 연결되어서 방아쇠의 당김의 빈도수와 지속 기간 중 적어도 하나는 공구(10)가 연속 모드 또는 반복 사이클 모드에 있는지 결정 하도록한다.

추가로, 앞서 기술된 바와 같이, 제어 시스템(120)은 방아쇠(26)가 반복 사이클 모드를 시작하기 위해서 연속적으로 당겨지고 연속적인 당김이 작업물 접촉 요소(32)가 휴지 위치에 있는 동안 바람직하게 실행되도록 구성된다(도 1에 잘 도시).

상기 작업물 접촉 요소가 상기 발사 위치로 이동하도록 반복적인 사이클 모드의 선택 시에, 작업물에 대하여 공구(10)의 눌림시에, 공구는 발사하고, 발사 시에, 공구는 방아쇠 중 하나가 해제되거나 프리셋 시간이 기간이 끝날 때까지 작업물 접촉 요소(32)가 발사 위치로 이동할 때마다 다시 반복적으로 발사할 것이다. 방아쇠(26)의 해제의 달성시 또는 프리셋 시간 기간의 만료시에, 공구가 연속 발사 모드로 복귀한다.

게다가, 연속 모드에서 적어도 하나가 초기 발사되면, 방아쇠(26)는 작동자에 의해 고정되고 공구(10)는 반복 사이클 모드로 전환되고, 공구(10)는 발사 위치를 이루는 작업물 접촉 요소(32) 상에서 발사될 수 있다. 기본적으로, 연속 발사 모드에서, 방아쇠(26)의 폐쇄는 발사/연소를 시작한다. 반복 사이클 모드에서, 방아쇠(26)가 사용자에게 의해 연속적으로 눌러지면서, 챔버 스위치(44)의 폐쇄는 발사/연소를 시작한다.

게다가, 공구(10)의 온도는 연소 챔버 제어 디바이스(106)에 의해 제공되는 지연과 같은, 공구 작동을 조절하기 위해서 프로그램(120)으로 데이터를 제공하는 온도 감지 디바이스(60)를 통해 모니터링된다. 프로그램(120)은 또한, 사용된 모드(연속 또는 반복 사이클)에 상관없이, 점화가 이루어지지 않은 시간의 특정한 기간 후에, 공구(10)가 초기 연속 모드로 되돌아가고, 최종적으로 휴지 또는 시작 위치(122)로 복귀하기 위해서 구성되는 내부 타이머를 갖는 특징이 있다.

연소-동력식 패스너-구동 공구를 위한 본 반복 사이클 공구 로직과 모드 인디케이터의 특정한 실시예가 본 명세서에 기술되었지만, 변화와 변경이 본 발명의 광범위한 양상 내에서 및 다음의 청구항에 설명하는 발명을 벗어남 없이 생성될 수 있다는 것이 당업자에 의해 알게 될 것이다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 일반적으로 작업물에 패스너를 구동시키기 위해 사용된 패스너-구동 공구과, 구체적으로 연소 공구이라고도 참조되는, 연소-동력식 패스너-구동 공구에 관한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

연소-동력식 패스너-구동 공구로서,

연소-동력식 동력 소스와,

휴지 위치와 발사 위치 사이에 있는 상기 동력 소스에 대해 왕복 운동 가능한 작업물 접촉 요소와,

상기 동력 소스와 작동 가능하게 결합된 제어 시스템과,

상기 제어 시스템과 작동자 인터페이스를 제공하는 상기 제어 시스템에 연결된 방아쇠(trigger)를 포함하며,

상기 제어 시스템은 작동자가 방아쇠가 발사 사이에 해제되어야만 하는 연속 발사 모드와 방아쇠가 발사 사이에 연속적으로 눌러는 반복 사이클 모드 사이를 선택할 수 있도록 구성되고,

상기 방아쇠의 눌림의 빈도와 지속 기간 중 적어도 하나가 작동 모드를 상기 연속 모드에서 상기 반복 사이클 모드로 전환하도록 상기 방아쇠가 상기 제어 시스템에 연결된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 방아쇠가 상기 반복 사이클 모드를 시작하기 위해 연속적으로 당겨지도록 구성된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 연속적인 당김이 상기 작업물 접촉 요소가 상기 휴지 위치에 있는 동안 실행되도록 구성된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 방아쇠가 상기 공구를 상기 반복 사이클 모드에 놓기 위하여 500ms 내에 완전히 폐쇄되고, 완전히 해제되고, 다시 완전히 폐쇄되도록 구성된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 5.

제 2 항에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 작업물 접촉 요소가 상기 발사 위치로 이동하도록 상기 반복적인 사이클 모드의 상기 선택 시에, 상기 작업물에 대하여 상기 공구의 눌림시에, 상기 공구는 발사하고, 상기 발사 시에, 상기 공구는 상기 방아쇠 중 하나가 해제되거나 프리셋 시간 기간이 끝날 때까지 상기 작업물 접촉 요소가 상기 발사 위치로 이동할 때마다 다시 반복적으로 발사하도록 구성된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 방아쇠의 상기 해제의 달성시 또는 상기 프리셋 시간 기간의 만료시에, 상기 공구가 상기 연속 발사 모드로 복귀되도록 구성된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 연속 모드의 적어도 한 번의 초기 발사 시에, 상기 방아쇠가 작동자에 의해 고정되고 상기 공구가 상기 반복 사이클 모드로 전환되고, 상기 작업물 접촉 요소가 상기 발사 위치를 이루고 헤드 스위치를 폐쇄할시 발사하도록 구성된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 반복적인 사이클 모드의 상기 선택 시에 상기 공구는 상기 방아쇠 중 하나가 해제되거나 프리셋 시간 기간이 끝날 때까지 상기 작업물 접촉 요소가 상기 발사 위치로 이동할 때마다 다시 반복적으로 발사하도록 구성된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 방아쇠의 상기 해제의 달성시 또는 상기 프리셋 시간 기간의 만료시에, 상기 공구가 상기 연속 발사 모드로 복귀되도록 구성된, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 10.

제 1 항에 있어서 상기 공구가 반복 사이클 모드 또는 연속 모드에 있는지 작동자에게 표시하기 위해 상기 제어 시스템에 연결된 인디케이터(indicator)를 더 포함하는, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 동력 소스의 피스톤이 예비-발사 위치로 복귀될 때까지 상기 발사 위치에서부터 상기 작업물 접촉 요소로 연결된 밸브 슬리브의 상기 개방을 지연시키기 위해 구성된 연소 챔버 제어 디바이스를 더 포함하는, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 동력 소스의 온도의 함수로서 상기 연소 챔버 제어 디바이스의 활성화의 기간을 조절하는 상기 제어 시스템에 연결된 적어도 하나의 온도 감지 디바이스를 더 포함하는, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 13.

연소-동력식 패스너-구동 공구로서,

연소-동력식 동력 소스와,

휴지 위치와 발사 위치 사이의 상기 동력 소스에 대해 왕복 운동 가능한 작업물 접촉 요소와,

상기 동력 소스와 작동 가능하게 결합된 제어 시스템과,

상기 제어 시스템과 작동자 인터페이스를 접촉면을 제공하는 상기 제어 시스템에 연결된 방아쇠로서, 상기 제어 시스템은 작동자가 방아쇠가 발사 사이에 해제되어야만 하는 연속 발사 모드와 방아쇠가 발사 사이에 연속적으로 눌러지는 반복 사이클 모드 사이를 선택될 수 있도록 구성된 방아쇠와,

상기 동력 소스의 피스톤이 예비-발사 위치로 복귀될 때까지 상기 발사 위치로부터 상기 작업물 접촉 요소에 연결된 밸브 슬리브의 개방을 지연시키도록 구성된 연소 챔버 제어 디바이스와,

상기 동력 소스의 상기 온도의 함수로서 상기 연소 챔버 제어 디바이스의 활성화의 상기 기간을 조절하는 상기 제어 시스템에 연결된 적어도 하나의 온도 감지 디바이스를 포함하는, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 14.

연소-동력식 패스너-구동 공구로서,

연소-동력식 동력 소스와,

휴지 위치와 발사 위치 사이에서 상기 동력 소스에 대해 왕복 운동 가능한 작업물 접촉 요소와,

상기 동력 소스와 작동 가능하게 결합된 제어 시스템과,

상기 제어 시스템과 작동자 인터페이스를 제공하는 상기 제어 시스템에 연결된 방아쇠로서, 상기 제어 시스템은 작동자가 방아쇠가 발사 사이에 해제되어야만 하는 연속 발사 모드와 방아쇠가 발사 사이에 연속적으로 눌러지는 반복 사이클 모드 사이에 선택될 수 있도록 구성된 방아쇠와,

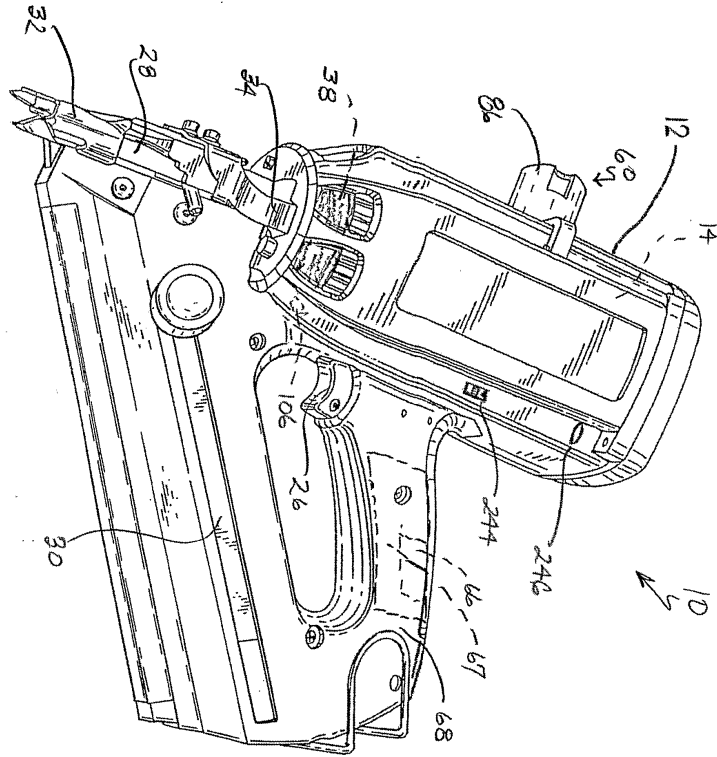
상기 연속 발사와 상기 반복 사이클 모드 사이를 수동으로 변경하기 위한 상기 제어 시스템에 연결된 스위치를 포함하는, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

청구항 15.

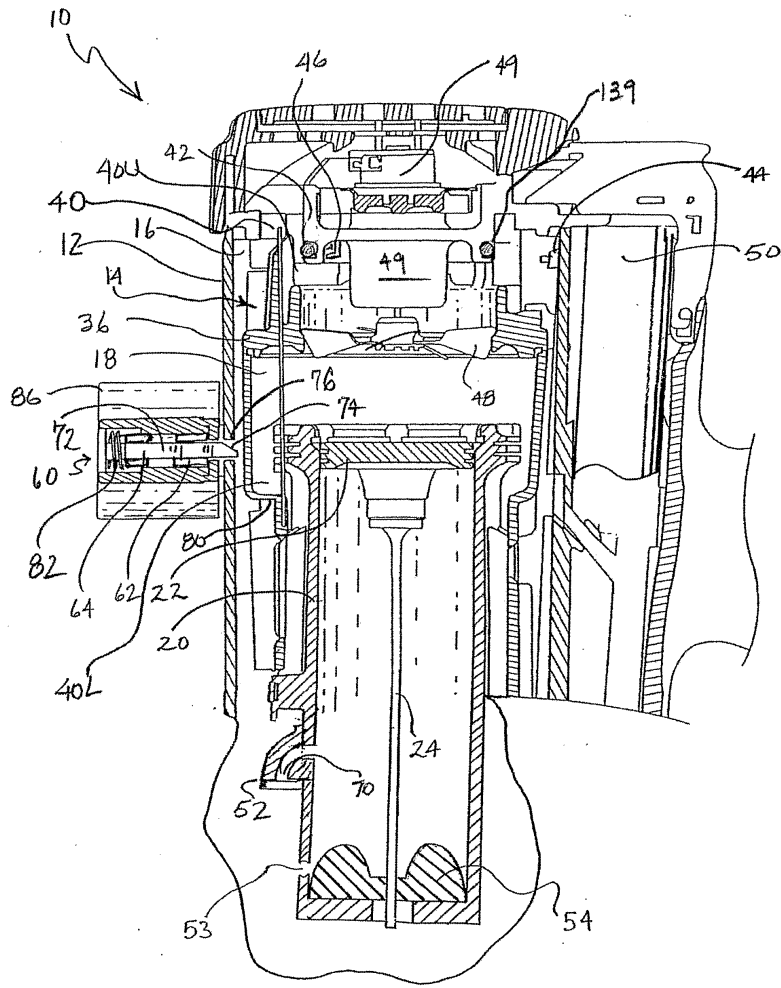
제 14 항에 있어서, 상기 동력 소스의 상기 온도의 함수로서 상기 연소 챔버 제어 디바이스의 활성화의 상기 기간을 조절하는 상기 제어 시스템에 연결되는 적어도 하나의 온도 감지 디바이스를 더 포함하는, 연소-동력식 패스너-구동 공구.

도면

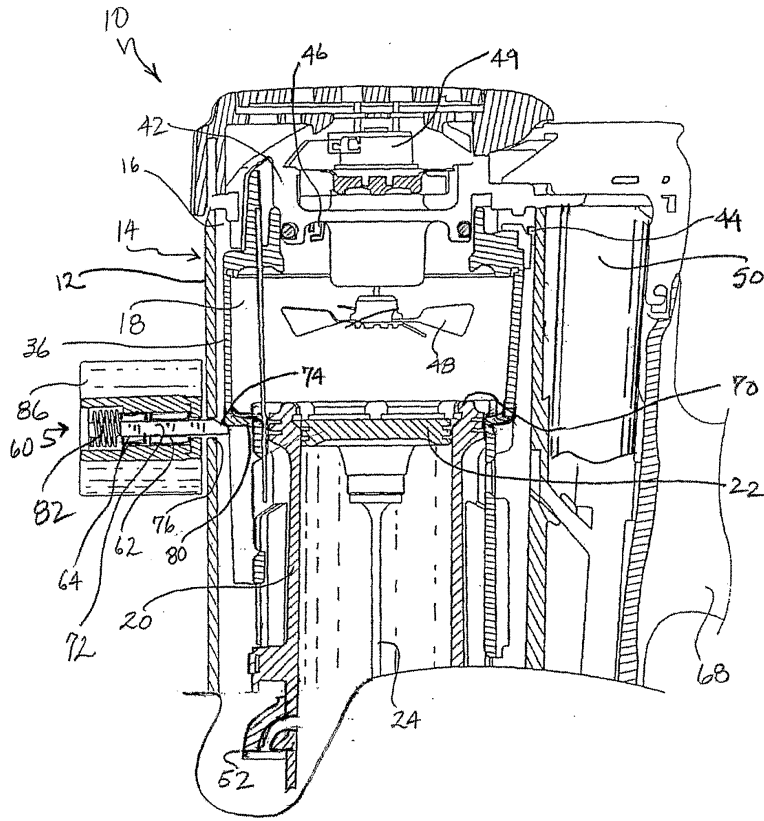
도면1



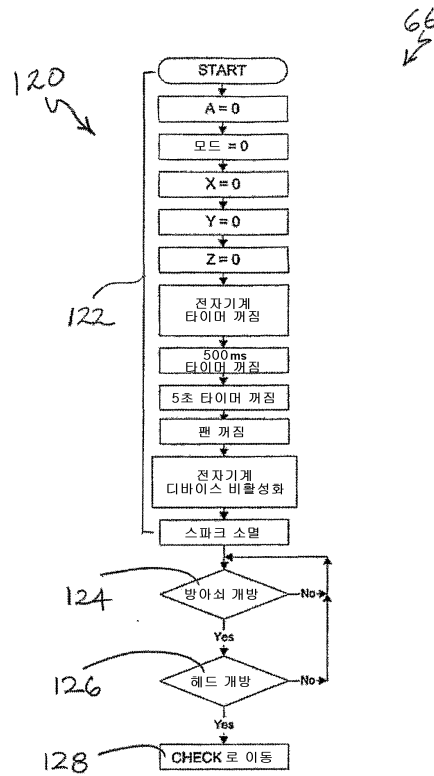
도면2



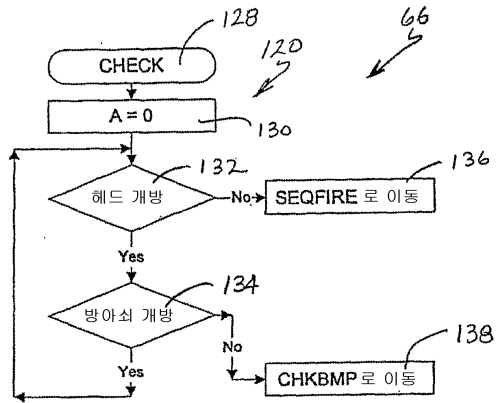
도면3



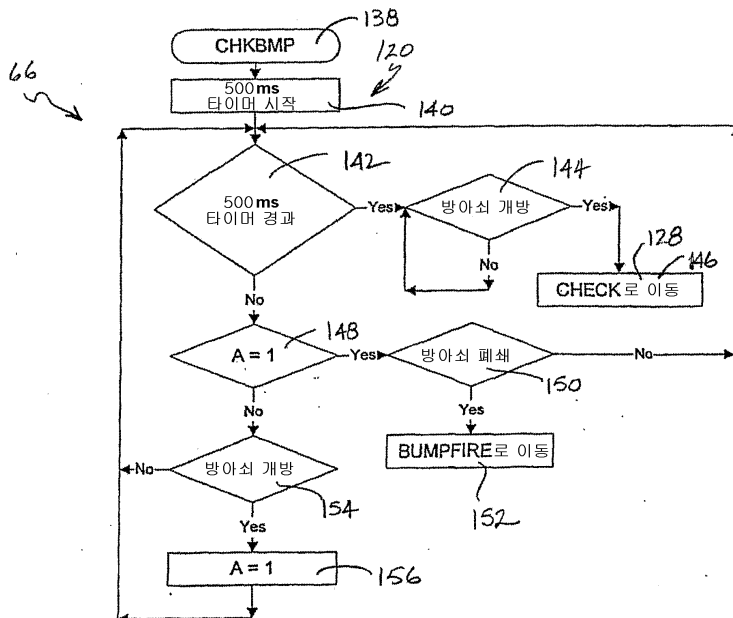
도면4a



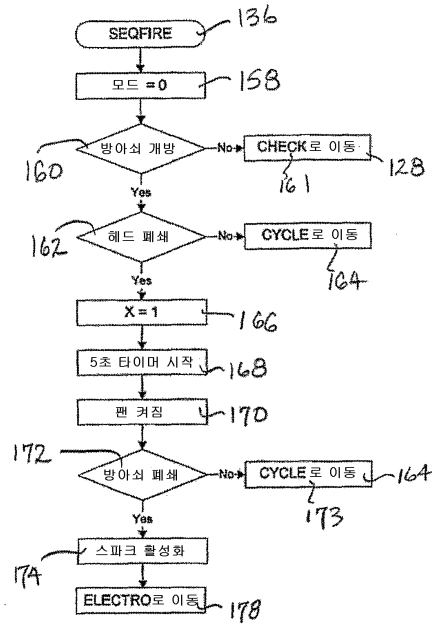
도면4b



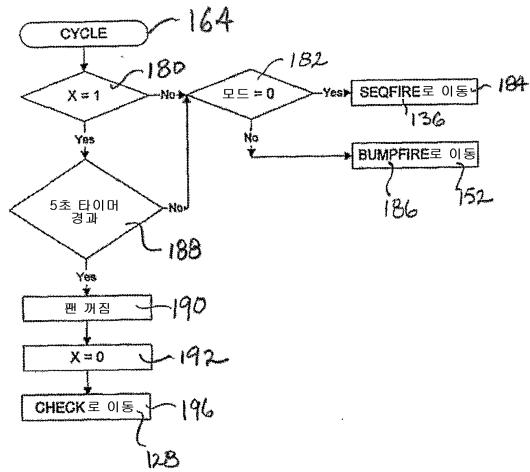
도면4c



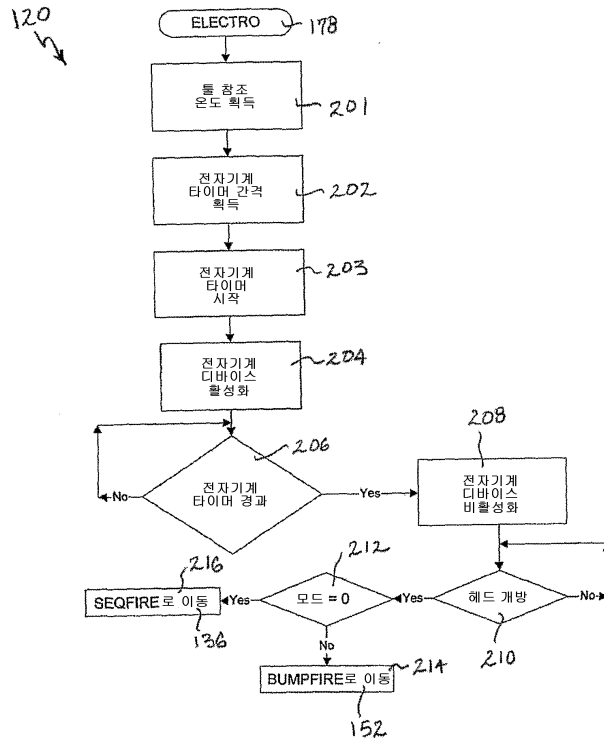
도면5a



도면5b



도면5c



도면6

