

명세서

청구범위

청구항 1

나사 결합 부재를 임시 체결하는 기능을 갖는 나사 결합 부재 체결 공구로서,
 상기 나사 결합 부재와 걸어맞추는 나사 결합 부재 걸어맞춤부와,
 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 회전 구동시키는 구동부와,
 상기 구동부의 구동을 제어하는 제어부를 구비하고,
 상기 제어부가, 상기 구동부를 제어하여, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 제 1 회전량만큼 정전시킨 후에 상기 제 1 회전량보다 작은 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키도록 되고,
 상기 제어부가,
 상기 구동부의 구동 시간을 제어함으로써 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부의 회전량을 제어하도록 되고, 상기 구동부를 제 1 시간만큼 정전 구동시킴으로써 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 1 회전량만큼 정전시키고, 상기 구동부를 제 2 시간만큼 역전 구동시킴으로써 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 2 회전량만큼 역전시키는 시간 제어 모드로서, 상기 제 1 회전량이, 상기 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되지 않는 양이 되도록 상기 제 1 시간이 설정되어 있는 시간 제어 모드와,
 상기 제 1 회전량을, 상기 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되고 나서 추가로 소정의 체결 토크에 의해 체결될 때까지 회전하는 양으로 하고, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 1 회전량만큼 회전시킴으로써 상기 나사 결합 부재를 상기 피체결 부재에 착좌시키고 상기 착좌된 나사 결합 부재에 대해 소정의 체결 토크를 가하고 나서, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키는 토크 제어 모드를 선택 가능하게 되어 있는, 나사 결합 부재 체결 공구.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부에 소정치 이상의 부하 토크가 가해진 것을 검지하는 토크 검지 수단을 추가로 구비하고,
 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 1 회전량만큼 정전시키도록 한창 상기 구동부가 제어되고 있는 중에 상기 토크 검지 수단에 의해 상기 소정치 이상의 부하 토크가 검지되었을 때에, 상기 제어부가 상기 구동부를 정지시키도록 된, 나사 결합 부재 체결 공구.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 구동부와 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 구동 연결하는 클러치 기구로서, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부에 상기 소정의 체결 토크 이상의 토크가 가해졌을 때에 상기 구동부와 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부 사이의 구동 연결이 해제되도록 된 클러치 기구와,
 상기 클러치 기구에 의한 상기 구동 연결이 해제된 것을 검지하는 클러치 센서를 추가로 구비하고,
 상기 제어부가, 상기 클러치 센서가 상기 구동 연결의 해제를 검지했을 때에 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부가 상기 제 1 회전량만큼 정전된 것으로 판단하도록 된, 나사 결합 부재 체결 공구.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 역전을 개시하고 나서의 일정 시간의 경과로 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부가 상기 제 2 회전량만큼 회

전된 것으로 하는, 나사 결합 부재 체결 공구.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부가 상기 제 1 회전량만큼 정전되고 다시 상기 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전 되었을 때에, 정상적인 임시 체결이 1 회 이루어진 것으로서 계수하는 카운터부를 추가로 구비하는, 나사 결합 부재 체결 공구.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부와 무선 통신을 하여 상기 제 1 및 제 2 회전량의 설정치를 변경하는 원격 설정기를 추가로 구비하는, 나사 결합 부재 체결 공구.

청구항 7

나사 결합 부재를 임시 체결하는 기능을 갖는 나사 결합 부재 체결 공구로서,

상기 나사 결합 부재와 걸어맞추는 나사 결합 부재 걸어맞춤부와,

상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 회전 구동시키는 구동부와,

상기 구동부의 구동을 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부가, 상기 구동부를 제어하여, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 제 1 회전량만큼 정전시킨 후에 상기 제 1 회전량보다 작은 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키도록 되고,

상기 제어부가, 상기 구동부의 구동 시간을 제어함으로써 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부의 회전량을 제어하도록 되고, 상기 구동부를 제 1 시간만큼 정전 구동시킴으로써 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 1 회전량만큼 정전시키고, 상기 구동부를 제 2 시간만큼 역전 구동시킴으로써 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 2 회전량만큼 역전시키도록 되어 있고, 상기 제 1 회전량이, 상기 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되지 않는 양이 되도록 상기 제 1 시간이 설정되어 있는, 나사 결합 부재 체결 공구.

청구항 8

나사 결합 부재를 임시 체결하는 기능을 갖는 나사 결합 부재 체결 공구로서,

상기 나사 결합 부재와 걸어맞추는 나사 결합 부재 걸어맞춤부와,

상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 회전 구동시키는 구동부와,

상기 구동부의 구동을 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부가, 상기 구동부를 제어하여, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 제 1 회전량만큼 정전시킨 후에 상기 제 1 회전량보다 작은 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키도록 되고,

상기 제 1 회전량이, 상기 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되고 나서 추가로 소정의 체결 토크에 의해 체결될 때까지 회전하는 양이고,

상기 제어부가, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 1 회전량만큼 회전시킴으로써 상기 나사 결합 부재를 상기 피체결 부재에 착좌시키고 상기 착좌된 나사 결합 부재에 대해 소정의 체결 토크를 가하고 나서, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 상기 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키도록 되어 있는, 나사 결합 부재 체결 공구.

청구항 9

나사 결합 부재를 임시 체결하는 기능을 갖는 나사 결합 부재 체결 공구로서,

상기 나사 결합 부재와 걸어맞추는 나사 결합 부재 걸어맞춤부와,

상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 회전 구동시키는 구동부와,

상기 구동부의 구동을 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부가, 상기 구동부를 제어하여, 상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 제 1 회전량만큼 정전시킨 후에 상기 제 1 회전량보다 작은 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키도록 되고,

상기 나사 결합 부재 걸어맞춤부가 상기 제 1 회전량만큼 정전되고 다시 상기 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전되었을 때에, 정상적인 임시 체결이 1 회 이루어진 것으로서 계수하는 카운터부를 추가로 구비하는, 나사 결합 부재 체결 공구.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 나사 결합 부재 체결 공구에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 나사 등의 나사 결합 부재의 임시 체결 기능을 구비한 나사 결합 부재 체결 공구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들어 제조 라인에 있어서의 조립 작업에 있어서, 나사나 너트 등의 나사 결합 부재를 피체결 부재에 대해 완전하게는 체결하지 않은 임시 체결 상태로 하는 경우가 있다. 예를 들어, 피체결 부재가 복수의 나사에 의해 체결되는 경우에는, 이들 나사를 일단 임시 체결 상태로 하여 피체결 부재의 최종적인 위치 조정을 실시한 후에 이들 나사의 본(本) 체결을 실시함으로써 정확한 위치에 피체결 부재를 체결 고정시킬 수 있게 된다. 또, 단자대에 있어서의 단자를 고정시키기 위한 나사는, 사용자가 단자를 접속하여 최종적으로 체결하는 것이기 때문에, 제품 출하시에 있어서는 임시 체결 상태로 하는 것이 통상적이다.

[0003] 제조 라인에 있어서의 나사 체결 작업에는, 통상, 특허문헌 1 과 같은 전동 드라이버가 사용된다. 이와 같은 전동 드라이버로 나사의 임시 체결 작업을 실시하는 경우, 작업자가 레버를 조작하여 나사가 완전히 체결되기 전에 전동 드라이버를 정지하도록 하고 있는 경우가 많다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공보 제3992676호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 상기 서술한 바와 같이 작업자의 감각적인 조작에 의존하여 나사 결합 부재의 임시 체결 작업을 실시하면, 잘못하여 나사 결합 부재가 체결된 상태가 될 우려가 있다. 나사 결합 부재가 체결되어 버렸을 때에는, 전동 드라이버 등의 나사 결합 부재 체결 공구를 역전시키도록 정전(正轉) 역전(逆轉) 스위치를 전환하고 나서 나사 결합 부재를 느슨하게 하도록 할 필요가 있어 번거롭다. 또, 예를 들어 좌금으로서 국좌(菊座)를 사용하고 있는 경우에는, 일단 나사 결합 부재를 체결해 버리면 용이하게는 나사 결합 부재를 느슨하게 할 수 없게 되어, 실질적으로 임시 체결 상태로 할 수 없게 된다.

[0006] 본 발명은 이와 같은 점을 감안하여, 작업자의 감각적 조작에 의존하지 않고 나사 결합 부재의 임시 체결 작업을 실시할 수 있는, 나사 결합 부재의 임시 체결 기능을 구비한 나사 결합 부재 체결 공구를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 즉 본 발명은,

[0008] 나사 결합 부재를 임시 체결하는 기능을 갖는 나사 결합 부재 체결 공구로서,

[0009] 그 나사 결합 부재와 걸어맞추는 나사 결합 부재 걸어맞춤부와,

- [0010] 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 회전 구동시키는 구동부와,
- [0011] 그 구동부의 구동을 제어하는 제어부를 구비하고,
- [0012] 그 제어부가, 그 구동부를 제어하여, 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 제 1 회전량만큼 정전시킨 후에 그 제 1 회전량보다 작은 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키도록 된, 나사 결합 부재 체결 공구를 제공한다.
- [0013] 당해 나사 결합 부재 체결 공구에 있어서는, 나사 결합 부재 걸어맞춤부가 제 1 회전량만큼 정전한 후에 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전하도록 되어 있으므로, 제 1 및 제 2 회전량을 사용하는 나사 결합 부재에 맞추어 적절히 설정해 둠으로써, 작업자의 감각적 조작에 의존하지 않고 나사 결합 부재를 임시 체결 상태로 하는 것이 가능해진다.
- [0014] 그 제어부는, 그 구동부의 구동 시간을 제어함으로써 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부의 회전량을 제어하도록 되고, 그 구동부를 제 1 시간만큼 정전 구동시킴으로써 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 1 회전량만큼 정전시키고, 그 구동부를 제 2 시간만큼 역전 구동시킴으로써 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 2 회전량만큼 역전시키도록 되어 있고, 그 제 1 회전량이, 그 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되지 않는 양이 되도록 그 제 1 시간이 설정되어 있도록 할 수 있다.
- [0015] 제 1 회전량이 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되지 않는 양이 되도록 제 1 시간이 설정되어 있으므로, 예를 들어 국좌를 사용하고 있는 경우에도, 나사 결합 부재가 국좌에 착좌되어 고정되어 버리는 경우가 없다.
또, 나사 결합 부재가 나사나 볼트인 경우에 있어서, 제 1 회전량을 나사 등의 헤드가 국좌에 접촉 하기 직전의 양이 되도록 제 1 시간을 설정함으로써, 암나사가 안측까지 형성되어 있는지를 확인한 후에 나사 등의 헤드가 소정량만큼 들뜬 임시 체결 상태로 하는 것도 가능해진다.
- [0016] 바람직하게는,
- [0017] 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부에 소정치 이상의 부하 토크가 가해진 것을 검지하는 토크 검지 수단을 추가로 구비하고,
- [0018] 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 1 회전량만큼 정전시키도록 한창 그 구동부가 제어되고 있는 중에 그 토크 검지 수단에 의해 그 소정치 이상의 부하 토크가 검지되었을 때에, 그 제어부가 그 구동부를 정지시키도록 할 수 있다.
- [0019] 또,
- [0020] 그 제 1 회전량을, 그 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되고 나서 추가로 소정의 체결 토크에 의해 체결될 때까지 회전하는 양으로 하고,
- [0021] 그 제어부가, 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 1 회전량만큼 회전시킴으로써 그 나사 결합 부재를 그 피체결 부재에 착좌시키고 그 착좌된 나사 결합 부재에 대해 소정의 체결 토크를 가하고 나서, 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키도록 할 수 있다.
- [0022] 나사 결합 부재를 일단 착좌시키므로, 나사 결합 부재의 길이의 편차나 나사 결합 부재의 초기 배치의 편차에 영향을 받지 않고, 임시 체결 후의 나사 결합 부재의 위치를 균등하게 맞추는 것이 가능해진다. 또, 착좌된 나사 결합 부재에 대해 소정의 체결 토크를 가함으로써, 좌면(座面)의 상태를 안정시켜, 임시 체결 후의 본체결시에 보다 안정적인 나사 결합 부재의 체결을 실시하는 것이 가능해진다. 즉, 예를 들어 좌면에 버가 존재하는 경우에는, 임시 체결시에 소정의 체결 토크를 가함으로써 좌면의 버를 짓누를 수 있으므로, 본체결시에 버에 의해 발생하는 부하를 저감시킬 수 있다. 또, 예를 들어 좌면이 유연한 경우에는, 임시 체결시에 소정의 체결 토크를 가함으로써 좌면이 한 번 가압된 상태가 되므로, 본체결시에는 좌면을 가압할 필요가 없어져, 나사가 들뜨는 경우가 없어 확실한 본체결을 실시할 수 있다.
- [0023] 이 경우, 바람직하게는,
- [0024] 그 구동부와 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 구동 연결하는 클러치 기구로서, 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부에 그 소정의 체결 토크 이상의 토크가 가해졌을 때에 그 구동부와 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부 사이의 구동 연결이 해제되도록 된 클러치 기구와,
- [0025] 그 클러치 기구에 의한 그 구동 연결이 해제된 것을 검지하는 클러치 센서를 추가로 구비하고,
- [0026] 그 제어부가, 그 클러치 센서가 그 구동 연결의 해제를 검지했을 때에 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부가 그 제 1

회전량만큼 정전된 것으로 판단하도록 할 수 있다.

- [0027] 클러치 기구에 의해, 나사 결합 부재 및 피체결 부재에 과도한 부하가 가해지는 것을 방지하는 것이 가능해진다.
- [0028] 또한, 그 제어부가,
- [0029] 그 구동부의 구동 시간을 제어함으로써 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부의 회전량을 제어하도록 되고, 그 구동부를 제 1 시간만큼 정전 구동시킴으로써 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 1 회전량만큼 정전시키고, 그 구동부를 제 2 시간만큼 역전 구동시킴으로써 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 2 회전량만큼 역전시키는 시간 제어 모드로서, 그 제 1 회전량이, 그 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되지 않는 양이 되도록 그 제 1 시간이 설정되어 있는 시간 제어 모드와,
- [0030] 그 제 1 회전량을, 그 나사 결합 부재가 피체결 부재에 착좌되고 나서 추가로 소정의 체결 토크에 의해 체결될 때까지 회전하는 양으로 하고, 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 1 회전량만큼 회전시킴으로써 그 나사 결합 부재를 그 피체결 부재에 착좌시키고 그 착좌된 나사 결합 부재에 대해 소정의 체결 토크를 가하고 나서, 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 그 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전시키는 토크 제어 모드를 선택 가능하게 할 수 있다.
- [0031] 또한, 그 나사 결합 부재 걸어맞춤부가 그 제 1 회전량만큼 정전되고 다시 그 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전 되었을 때에, 정상 임시 체결이 1 회 이루어진 것으로서 계수하는 카운터부를 추가로 구비하도록 할 수 있다. 이로써, 정상 임시 체결이 이루어진 나사 결합 부재의 수를 알 수 있게 된다.
- [0032] 바람직하게는, 그 제어부와 무선 통신을 하여 그 제 1 및 제 2 회전량의 설정치를 변경하는 원격 설정기를 추가로 구비하도록 할 수 있다.
- [0033] 이하, 본 발명에 관련된 나사 결합 부재 체결 공구의 실시형태를 첨부 도면에 기초하여 설명한다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1 은, 본 발명의 실시형태에 관련된 전동 드라이버의 외관도이다.
- 도 2 는, 도 1 의 전동 드라이버의 회로 블록도이다.
- 도 3 은, 임시 체결 모드에 있어서의 토크 제어 모드의 제어 플로이다.
- 도 4 는, 임시 체결 모드에 있어서의 시간 제어 모드의 제어 플로이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 본 발명의 일 실시형태에 관련된 전동 드라이버 (1) 는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 전동 드라이버 본체 (10) 와 원격 설정기 (12) 로 이루어진다.
- [0036] 전동 드라이버 본체 (10) 는, 하우징 (14) 과, 나사와 걸어맞추는 드라이버 비트 (16) 와, 드라이버 비트 (16) 를 분리 가능하게 고정 유지하는 비트 홀더 (18) 와, 비트 홀더 (18) 의 구동의 개시와 정지를 조작하는 트리거 레버 (20) 와, 비트 홀더 (18) 의 회전 방향을 전환하기 위한 정전 역전 스위치 (22) 와, 하우징 (14) 에 고정된 조작 표시부 (24) 를 구비한다. 또, 하우징 (14) 의 내부에는, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 메인 제어부 (26) 및 모터 제어부 (28) 로 이루어지는 제어부 (30) 와, 모터 제어부 (28) 에 의해 구동 제어되는 구동 모터 (32) 가 있다. 비트 홀더 (18) 는, 모터 제어부 (28) 에 의해 구동 제어되는 구동 모터 (32) 에 의해 회전 구동된다. 또, 비트 홀더 (18) 의 회전 방향은, 정전 역전 스위치 (22) 를 정전 (R), 뉴트럴, 역전 (L) 사이에서 전환하여 구동 모터 (32) 의 회전 방향을 변경함으로써 변경 가능하게 되어 있다. 구동 모터 (32) 와 비트 홀더 (18) 사이에는, 이것들을 구동 연결하는 클러치 기구 (도시되지 않음) 가 형성되어 있고, 비트 홀더 (18) 에 나사를 본체결할 때의 소정의 체결 토크 이상의 토크가 가해졌을 때에 이 클러치 기구가 작용하여 구동 모터 (32) 와 비트 홀더 (18) 사이의 구동 연결이 해제되게 되어 있다. 하우징 (14) 의 내부에는 추가로, 클러치 기구의 구동 연결이 해제된 것을 검지하는 클러치 센서 (34) 와, 본체결 및 임시 체결을 한 나사의 개수를 세는 카운터부 (36) 와, 원격 설정기 (12) 로부터의 적외선 신호를 수신하는 적외선 수신부 (38) 가 있다.
- [0037] 조작 표시부 (24) 에는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, LED 표시부 (40), 7 세그먼트 표시부 (42), 및 각종 조작

버튼 (44) 등이 배치되어 있다. LED 표시부 (40) 는, 당해 전동 드라이버 (1) 의 동작 상태를 그 색으로 표시한다. 7 세그먼트 표시부 (42) 는, 설정시에는 설정 파라미터를 표시하고, 어떠한 에러가 발생했을 때에는 그 에러에 대응하는 번호 등을 표시한다. 각종 조작 버튼 (44) 에 의해, 당해 전동 드라이버 본체 (10) 의 설정을 변경하거나, 당해 전동 드라이버 본체 (10) 를, 후술하는, 통상 구동 모드, 임시 체결 모드, 적외선 통신 모드, 본체 설정 모드, 및 나사 체결 시간 계측 모드의 사이에서 전환하거나 할 수 있다.

[0038] 원격 설정기 (12) 는, 전동 드라이버 본체 (10) 의 적외선 수신부 (38) 에 대해 적외선 신호를 송신하는 적외선 송신부 (46) 와, 버튼 조작부 (48) 와, 액정 표시부 (50) 와, 이것들의 제어를 실시하는 제어부 (52) 를 구비하고 있다. 원격 설정기 (12) 는, 전동 드라이버 본체 (10) 가 적외선 통신 모드로 전환되어 있을 때에, 적외선 통신에 의해 전동 드라이버 본체 (10) 의 메인 제어부 (26) 와 통신하여 전동 드라이버 본체 (10) 의 각종 설정을 변경하도록 되어 있다. 원격 설정기 (12) 에서는, 전동 드라이버 본체 (10) 의 조작 표시부 (24) 에 의해 실시할 수 있는 설정 항목에 비해 보다 상세한 설정을 실시할 수 있게 되어 있다.

[0039] 전동 드라이버 본체 (10) 는, 전원을 넣으면 패스워드 입력 상태가 되어, 미리 설정되어 있는 패스워드를 입력함으로써 구동 가능한 상태인 통상 구동 모드로 이행한다. 또한, 패스워드의 설정은 임의이고, 패스워드의 입력 없이 곧바로 통상 구동 모드가 되도록 할 수도 있다.

[0040] 통상 구동 모드에 있어서는, 정전 역전 스위치 (22) 를 정전 (R) 또는 역전 (L) 의 위치로 하고 드라이버 비트 (16) 를, 초기 배치 상태의 나사 (즉, 피체결 부재의 암나사에 선단이 걸어맞추어진 상태의 나사) 의 헤드에 가압한 상태에서 트리거 레버 (20) 를 ON 으로 함으로써, 정전 역전 스위치 (22) 에서 선택하고 있는 방향으로 비트 홀더 (18) 가 회전하도록 구동 모터 (32) 가 제어된다. 또, 트리거 레버 (20) 를 OFF 로 함으로써 구동 모터 (32) 가 정지되어 비트 홀더 (18) 의 회전이 정지된다. 단, 트리거 레버 (20) 를 ON 상태로 유지하고 있는 경우에도, 구동 모터 (32) 에 과전류가 흐르고 있는 것이 검지되거나, 정전 역전 스위치 (22) 가 조작되거나, 소정의 최대 구동 시간을 초과하여 구동이 계속되고 있거나 한 경우에는, 에러가 발생된 것으로 판단하여, 구동 모터 (32) 를 강제적으로 정지시켜 비트 홀더 (18) 의 회전을 정지하도록 되어 있다. 또, 소정의 최소 구동 시간이 경과하기 전에 트리거 레버 (20) 가 OFF 로 된 경우에도 에러 신호가 발생되어 구동 모터 (32) 는 강제적으로 정지된다. 에러가 발생한 경우에는, 그 에러에 따른 표시가 7 세그먼트 표시부에 표시된다. 에러가 발생하지 않고 정상적으로 구동 모터 (32) 가 정지되면, 나사의 본체결이 정상적으로 완료된 것으로 판단하여 카운터부 (36) 가 본체결된 나사의 수를 갱신한다.

[0041] 임시 체결 모드에 있어서는, 트리거 레버 (20) 를 ON 으로 함으로써, 비트 홀더 (18) 가 소정의 제 1 회전량만큼 정전한 후에 제 1 회전량보다 작은 소정의 제 2 회전량만큼 자동적으로 역전하도록, 제어부 (30) 에 의해 구동 모터 (32) 가 제어된다. 이 임시 체결 모드는 보다 상세하게는 추가로 2 개의 제어 모드로 나뉘어져 있다. 그 하나는, 나사가 피체결 부재에 착좌되고 (즉, 나사의 헤드가 피체결 부재에 걸어맞추어지고) 추가로 착좌된 나사에 소정의 체결 토크가 가해져, 클러치 기구가 해제되고 그것을 클러치 센서 (34) 에 의해 검지한 것으로 비트 홀더 (18) 가 제 1 회전량만큼 정전된 것으로 판단하는 토크 제어 모드이다 (도 3). 다른 하나는, 소정 시간만큼 구동 모터 (32) 를 구동한 것으로 비트 홀더 (18) 가 제 1 회전량만큼 정전된 것으로 판단하는 시간 제어 모드이다 (도 4). 제어부 (30) 는, 토크 제어 모드와 시간 제어 모드를 도시되지 않은 전환 기구에 의해 선택적으로 전환할 수 있도록 할 수 있지만, 토크 제어 모드 또는 시간 제어 모드의 어느 일방만의 제어를 하도록 한 것으로 할 수도 있다.

[0042] 임시 체결 모드에 있어서는 토크 제어 모드에 있어서는, 도 3 에 나타내는 바와 같이, 트리거 레버 (20) 가 ON 으로 되면 (S10), 제어부 (30) 에 의해 구동 모터 (32) 의 정전 방향에서의 구동이 개시되어 비트 홀더 (18) 가 정전을 개시한다 (S12). 비트 홀더 (18) 의 정전 중에 트리거 레버 (20) 가 OFF 로 되면 (S14), 구동 모터 (32) 는 서서히 정지된다 (S16). 나사가 착좌되면 비트 홀더 (18) 에는 부하 토크가 가해지지만, 이 부하 토크가 소정의 체결 토크 이상이 되어 클러치 기구가 해제됨과 함께 클러치 센서 (34) 에 의해 클러치 기구의 해제가 검지되었을 때에, 제어부는 비트 홀더 (18) 가 제 1 회전량만큼 회전한 것으로 한다 (S18). 클러치 기구가 해제되면, 제어부 (30) 는 구동 모터 (32) 의 구동을 일정 시간, 예를 들어 0.5 초간 정지한다 (S20). 일정 시간의 정지가 끝나면, 구동 모터 (32) 의 역전 방향에서의 구동이 개시되어, 비트 홀더 (18) 가 자동적으로 역전을 시작한다 (S22). 제어부 (30) 는, 역전 개시부터 소정 시간 경과한 시점에서 비트 홀더 (18) 가 제 2 회전량만큼 회전한 것으로 판단한다 (S28). 소정의 역전 구동 시간이 경과하기 전에, 예를 들어, 나사가 물림 상태에 있었기 때문에 역전되지 않고 비트 홀더 (18) 에 소정치 이상의 부하 토크가 가해지고 클러치 기구가 해제되어 클러치 센서 (34) 가 이것을 검지하면 (S24), 에러 신호를 발생시켜 구동 모터 (32) 가 정지된다 (S26). 역전을 개시하고 나서 소정의 역전 구동 시간이 경과하면 (S28), 구동 모터 (32) 가 정지되

어 그것에 수반하여 비트 홀더 (18) 의 회전 구동도 정지된다 (S30). 이로써, 나사는 그 헤드가 피체결 부재로부터 소정량만큼 들떠 있는 임시 체결 상태가 된다. 이와 같이 하여, 일단 나사를 체결하고 나서 소정량 (제 2 회전량) 만큼 되돌리도록 되어 있으므로 나사의 길이의 편차나, 나사의 초기 배치 상태 (나사의 선단을 암나사에 걸어맞추게 하여 나사 체결이 실시되기 전의 상태) 의 편차에 영향을 받지 않고, 복수의 나사의 헤드를 거의 균등한 양만큼 들뜨게 한 상태로 할 수 있다. 정상적으로 나사의 임시 체결이 완료되면, 카운터부 (36) 가 임시 체결된 나사의 개수를 갱신한다 (S32). 이 실시예에서는, 역전 개시부터의 소정 시간의 경과로 제 2 회전량만큼 역전이 된 것으로 하고 있지만, 제 2 회전량으로서의 소정 회전수를 미리 설정해 두고, 이 소정 회전수를 카운트하여 제 2 회전량만큼 역전된 것으로 할 수도 있다.

[0043] 임시 체결 모드에 있어서의 시간 제어 모드에 있어서는, 도 4 에 나타내는 바와 같이, 트리거 레버 (20) 가 ON 으로 되면 (S50), 제어부 (30) 에 의해 구동 모터 (32) 의 정전 방향에서의 구동이 개시되어 비트 홀더 (18) 가 정전을 시작한다 (S52). 트리거 레버 (20) 가 ON 으로 되고 나서 소정의 정전 구동 시간 (제 1 시간) 이 경과하기 전에 트리거 레버 (20) 가 OFF 로 되면 (S56), 구동 모터 (32) 는 서서히 정지된다 (S58). 또, 암나사의 형성이 완전하게 되어 있지 않거나 하여 정전 구동 중에 비트 홀더 (18) 에 소정치 이상의 부하 토크가 가해지고 클러치 기구가 해제되어 클러치 센서 (34) 에 의해 이것이 감지되면 (S60), 에러 신호가 발생되어 구동 모터 (32) 는 정지된다 (S62). 소정의 정전 구동 시간 (제 1 시간) 이 경과하면 (S54), 구동 모터 (32) 가 일단 정지되고, 0.5 초간 대기한다 (S64). 대기가 끝나면, 제어부에 의해 구동 모터 (32) 의 역전 방향에서의 구동이 개시되어 비트 홀더 (18) 가 자동적으로 역전을 시작한다 (S66). 역전 구동 중에 비트 홀더 (18) 에 소정치 이상의 부하 토크가 가해지고 클러치 기구가 해제되어 클러치 센서 (34) 에 의해 이것이 감지되면 (S68), 에러 신호가 발생되고, 구동 모터 (32) 는 정지된다 (S70). 역전을 개시하고 나서 정전 구동 시간 (제 1 시간) 보다 짧은 소정의 역전 구동 시간 (제 2 시간) 이 경과하면 (S72), 구동 모터 (32) 가 정지된다 (S74). 이로써, 비트 홀더 (18) 는 소정의 제 1 회전량만큼 정전한 후에 제 1 회전량보다 작은 제 2 회전량만큼 역전하게 되기 때문에, 나사는 그 헤드가 피체결 부재로부터 소정량만큼 들떠 있는 임시 체결 상태가 된다. 이 시간 제어 모드를 선택하는 경우에는, 제 1 회전량은 나사가 피체결 부재에 착좌되지 않는 양이 되도록 정전 구동 시간 (제 1 시간) 을 설정한다. 이렇게 함으로써, 나사를 피체결 부재에 착좌시키지 않고 임시 체결 상태로 할 수 있으므로, 예를 들어 일단 나사를 체결하면 용이하게는 느슨하게 할 수 없게 되는 국좌와 같은 부재를 사용하고 있는 경우에 있어서도 나사를 임시 체결 상태로 하는 것이 가능해진다. 또, 제 1 회전량을 나사가 착좌되기 바로 전이 되는 양으로 설정함으로써, 암나사부가 적정하게 형성되어 있는지의 여부를 보다 깊은 위치까지 확인할 수 있다. 정상적으로 나사의 임시 체결이 완료되면, 카운터부 (36) 가 임시 체결한 나사의 수를 갱신한다 (S76).

[0044] 전동 드라이버 본체 (10) 를 적외선 수신 모드로 전환하면, 원격 설정기 (12) 와의 적외선 통신이 가능해지고, 그 원격 설정기 (12) 에 의해, 구동 모터 (32) 의 구동 속도나 정전 구동 시간 (제 1 시간) 및 역전 구동 시간 (제 2 시간) 의 설정 변경을 실시하는 것이 가능해진다. 또, 전동 드라이버 본체 (10) 를 본체 설정 모드로 전환하면, 전동 드라이버 본체 (10) 의 조작 표시부 (24) 에 의해, 상기 서술한 각종 설정 변경을 실시하는 것이 가능해진다.

[0045] 나사 체결 시간 측정 모드에 있어서는, 제조 라인에서 실제로 사용되는 나사를 체결하는 데 필요로 하는 시간을 측정함으로써, 상기 서술한 최대 구동 시간과 최소 구동 시간의 설정을 실시할 수 있다. 구체적으로는, 트리거 레버 (20) 를 ON 으로 하고 나서 나사를 실제로 체결하는 데 필요로 하는 시간을 자동으로 측정하고, 그 측정된 시간이 이미 설정되어 있는 최대 구동 시간보다 크면 최대 구동 시간을 그 측정된 시간으로 갱신하고, 최소 구동 시간보다 작으면 최소 구동 시간을 그 측정된 시간으로 갱신하도록 한다. 이와 같은 작업을 복수의 나사에 대해 실시함으로써, 통상 구동 모드에 있어서 정상적으로 본체결이 완료된 것으로 판단되는 구동 시간의 범위를 적절히 설정할 수 있다.

[0046] 상기 실시형태에 있어서는, 비트 홀더 (18) 에 가해지는 토크를 감지하기 위한 토크 감지 수단으로서 클러치 기구와 클러치 센서 (34) 를 사용하고 있지만, 토크 센서에 의해 토크를 측정하거나, 구동 모터 (32) 에 흐르는 전류를 측정함으로써 토크를 구하도록 하거나 해도 된다. 또, 제어부 (30) 및 카운터부 (36) 는, 전동 드라이버 본체 (10) 의 외부에 배치하여, 전동 드라이버 본체 (10) 와 배선 접속하도록 해도 된다. 또, 원격 설정기 (12) 는 적외선에 의한 광무선 통신에 의해 전동 드라이버 본체 (10) 의 제어부 (30) 와 통신하도록 되어 있지만, 다른 주파수대의 전자파를 사용하여 무선 통신을 하도록 해도 된다.

[0047] 상기 실시형태에서는, 비트 홀더 (18) 를 회전 구동시키는 구동부로서 전동의 구동 모터 (32) 를 사용한 전동 드라이버를 나타내고 있지만, 압축 공기를 구동원으로 하는 에어 모터를 사용한 공기식의 드라이버로 하고, 에

어 모터에 공급하는 압축 공기의 제어를 하는 전자 밸브를 형성하여 제어부에서 이 전자 밸브를 제어하도록 할 수도 있다. 또, 임시 체결나 본체결을 하는 대상은 십자 구멍을 갖는 나사에 한정되지 않고, 육각 볼트나 너트 등의 다른 나사 결합 부재를 대상으로 할 수도 있다. 이 때에는, 대상이 되는 나사 결합 부재에 맞추어, 나사 결합 부재 걸어맞춤부로서의 드라이버 비트 (16) 를 소켓 등의 다른 것으로 교환한다. 또는 나사 결합 부재 걸어맞춤부를 공구 본체에 고정 유지되어 분리할 수 없게 해도 된다.

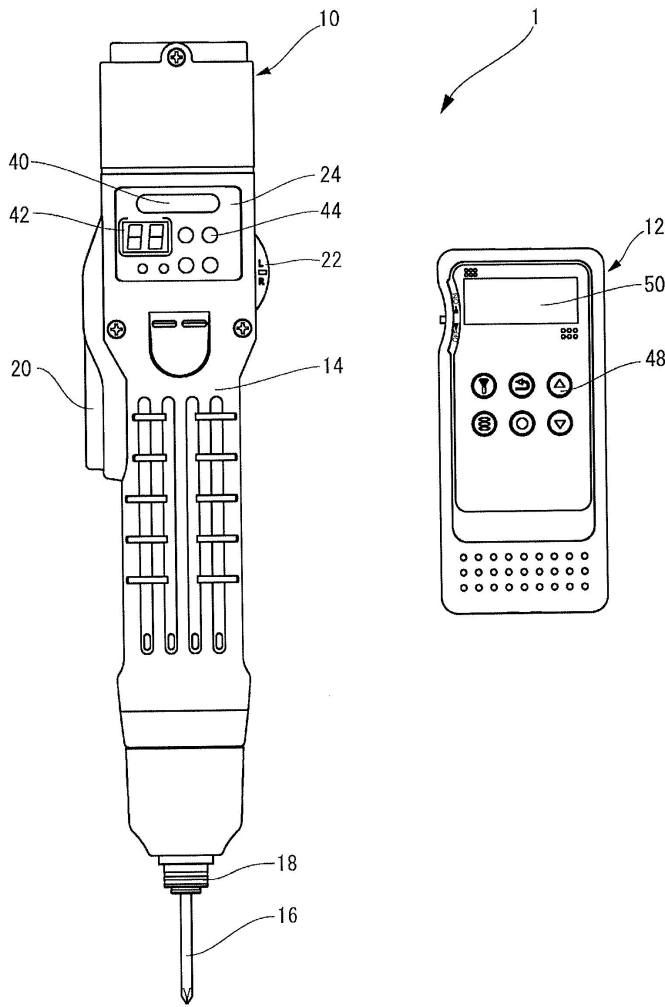
부호의 설명

[0048]

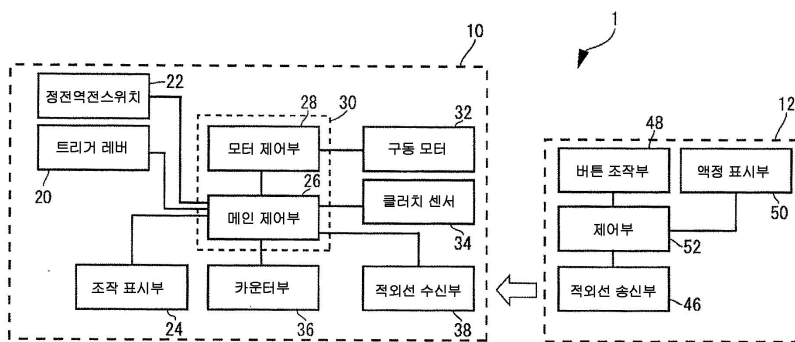
- 1 : 전동 드라이버
- 10 : 전동 드라이버 본체
- 12 : 원격 설정기
- 14 : 하우징
- 16 : 드라이버 비트
- 18 : 비트 홀더
- 20 : 트리거 레버
- 22 : 정전 역전 스위치
- 24 : 조작 표시부
- 26 : 메인 제어부
- 28 : 모터 제어부
- 30 : 제어부
- 32 : 구동 모터
- 34 : 클러치 센서
- 36 : 카운터부
- 38 : 적외선 수신부
- 40 : LED 표시부
- 42 : 7 세그먼트 표시부
- 44 : 조작 버튼
- 46 : 적외선 송신부
- 48 : 버튼 조작부
- 50 : 액정 표시부
- 52 : 제어부

도면

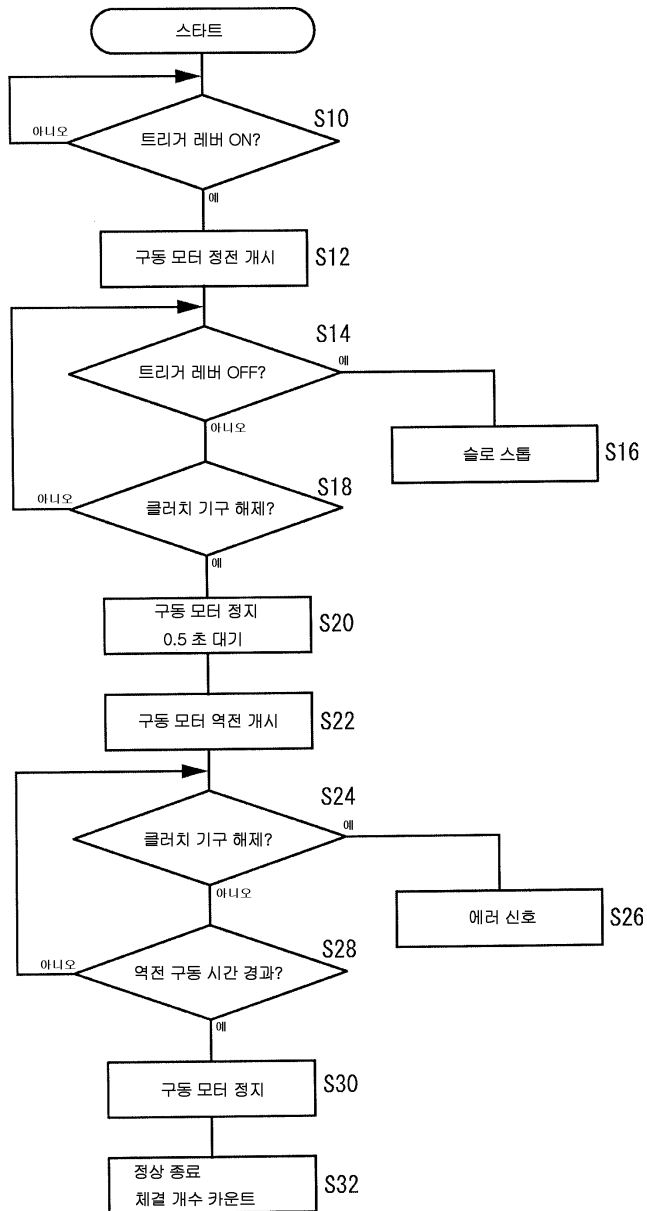
도면1



도면2



도면3



도면4

