(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0010401
(43) 공개일자 2018년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25F 5/00 (2006.01) *B23B 45/00* (2006.01)
B23B 45/02 (2006.01) *B25B 21/02* (2006.01)
B25B 23/147 (2006.01) *H02H 7/085* (2006.01)
H02P 27/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25F 5/00 (2013.01)
B23B 45/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0092399
(22) 출원일자 2016년07월21일
심사청구일자 2016년07월21일

(71) 출원인
주식회사 아임삭
충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청송대길 171
(72) 발명자
김선기
충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청택지로 72-1 302호
(74) 대리인
이성구

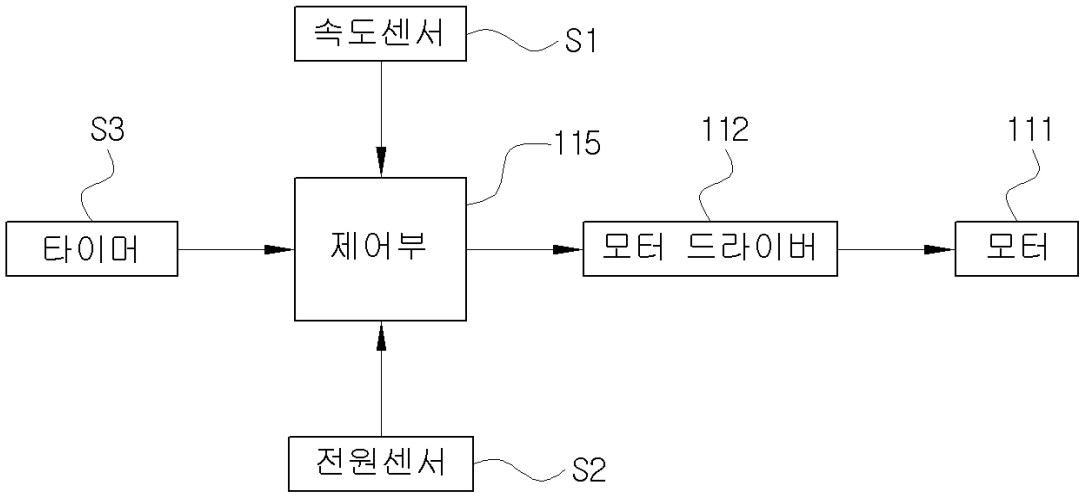
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **타격 기능을 갖는 전동공구 및 이를 이용한 타격 방법**

(57) 요 약

본 발명은 모터의 회전에 의해 드릴, 드라이버 또는 그라인더 작업이 가능한 전동 공구에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 천공 작업 시 전동 공구의 최대 토크 이상의 부하가 발생하여 천공 작업이 정지된 경우 타격 기능을 통해 천공 작업을 지속할 수 있는 타격 기능을 갖는 전동공구 및 이를 이용한 타격 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
B23B 45/008 (2013.01)
B23B 45/02 (2013.01)
B25B 21/02 (2013.01)
B25B 23/147 (2013.01)
H02H 7/085 (2013.01)
H02P 27/08 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전원에 의해 회전하는 모터가 케이스에 내장되고, 상기 모터에 전원을 공급하기 위한 전원부 및 상기 모터에 의해 회전하며 작업공구가 장착되는 홀더가 선단부에 구비되는 전동 공구에 있어서,

상기 전동 공구는,

상기 모터의 출력을 제어하는 제어부;

를 포함하며,

상기 제어부는, 상기 작업공구 또는 상기 작업공구와 모터 모두 회전을 정지한 경우 상기 모터의 출력을 가변하는 것을 특징으로 하는, 타격 기능을 갖는 전동공구.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 전동공구는,

상기 모터의 회전 속도를 측정하는 속도센서;

상기 모터로 공급되는 전류 및 상기 전원부의 전압을 측정하는 전원센서; 를 더 포함하며,

상기 제어부는 상기 속도센서 및 전원센서를 통해 상기 회전 속도, 전류 및 전압을 감지하여 상기 전동공구의 과부하 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는, 타격 기능을 갖는 전동공구.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 전동공구는,

상기 제어부를 통해 상기 모터의 출력을 가변시킨 시간을 측정하는 타이머; 를 더 포함하며,

상기 제어부는, 상기 타이머를 통해 일정 시간 모터의 출력을 가변시킨 후에도 과부하 상태가 유지되는 경우 상기 모터의 출력을 차단하는 것을 특징으로 하는, 타격 기능을 갖는 전동공구.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 모터의 출력 가변 시 펄스 폭 변조(PWM) 방식으로 출력을 가변하는 것을 특징으로 하는, 타격 기능을 갖는 전동공구.

청구항 5

전원에 의해 회전하는 모터가 케이스에 내장되고, 상기 모터에 전원을 공급하기 위한 전원부 및 상기 모터에 의해 회전하며 작업공구가 장착되는 홀더가 선단부에 구비되는 전동 공구를 이용한 타격 방법에 있어서,

상기 모터의 과부하 여부를 판별하는 단계; 및

상기 모터가 과부하라고 판단되는 경우 상기 모터에 공급되는 출력을 가변하는 단계;

를 포함하는, 전동 공구를 이용한 타격 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 모터의 과부하 여부를 판별하는 단계는,

상기 모터의 회전속도, 상기 모터로 공급되는 전류 및 상기 전원부의 전압을 측정하는 단계; 및

위 측정된 데이터와, 실험을 통해 전동공구의 과부하 상태 시 측정된 모터의 회전속도, 상기 모터로 공급되는 전류 및 상기 전원부의 전압의 시험 데이터를 비교하여 과부하 상태를 판단하는 단계;

를 포함하는, 전동 공구를 이용한 타격 방법.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 타격 방법은,

위 모터에 공급되는 출력을 가변한 시간을 측정하는 단계;

위 측정된 시간과 일정 시간을 비교하는 단계;

위 측정된 시간이 위 일정 시간에 도달한 경우 상기 모터의 과부하 여부를 판별하는 단계; 및

상기 전동공구가 과부하라고 판단되는 경우 상기 모터에 공급되는 출력을 차단하는 단계; 를 더 포함하는, 전동공구를 이용한 타격 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 모터의 회전에 의해 드릴, 드라이버 또는 그라인더 작업이 가능한 전동 공구에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 천공 작업 시 전동 공구의 최대 토크 이상의 부하가 발생하여 천공 작업이 정지된 경우 타격 기능을 통해 천공 작업을 지속할 수 있는 타격 기능을 갖는 전동공구 및 이를 이용한 타격 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 전동공구는 탑재된 배터리의 전원 인가에 의해 자체 동력을 발생시켜 드릴 작업이나 스크루 작업등을 수행할 수 있도록 하는 무선 전동공구와, 유선으로 별도의 교류전원에 연결하여 외부 전원에 의해 동력을 발생시키는 유선 전동공구 등으로 구분된다.

[0003] 이러한 전동공구는 본 발명의 도면 중에서 도 1을 부분적으로 참조하여 보면, 작업자가 손으로 파지하게 되는 손잡이부(120)와, 손잡이부(120) 상부에 형성되어 배터리 또는 외부에서 인가된 전원에 의해 동력을 발생시키는 본체(110)가 구성된다.

[0004] 그리고 상기 본체(110)의 선단부에는 작업공구 즉 드릴 비트나 드라이버 비트(이하 "비트"라 한다) 또는 소켓이 조립되어 장착되는 척(200)이 구성되고, 상기 척(200)은 본체에서 발생되는 동력에 의해 회전 구동된다.

[0005] 한편, 상기 본체(110)는 그 내부에 회전 동력을 발생시키는 정회전 또는 역회전 모터와, 모터의 회전력을 변속시키는 변속부가 구성될 수 있고, 상기 척(200)은 변속부로부터 회전력을 전달받아 회전 구동된다.

[0006] 이와 같은 전동공구는 사용자가 스위치를 온(On)시키면, 모터에 의해 정회전 또는 역회전되는 척(200)에 조립된 공구(비트 또는 소켓)가 척(200)과 같이 회전되면서 작업을 수행하게 되고, 작업의 완료 시나 일시 중지 시에는 스위치를 오프(Off)시키면, 모터가 정지되어 멈춤으로써 척(200)과 공구의 회전도 정지된다.

[0007] 한편, 위와 같은 통상의 전동공구에 드릴을 장착하여 천공 작업 시 전동공구의 토크 조절장치로 설정한 최대 토크 이상의 부하가 걸리게 되면, 기어박스의 클러치 구조를 통해 드릴의 회전이 정지된 상태에서 모터만 회전하거나, 드릴과 모터가 모두 회전이 정지되어 천공 작업을 수행할 수 없는 상태가 된다. 이 경우 사용자는 천공 작업을 계속하기 위해 드릴의 위치를 수정하거나 전동공구의 스위치의 온 오프를 반복하여 과부하를 극복하기 위한 노력이 요구되며, 이에 따라 천공 시간 지연이나, 전동공구의 배터리 소모 등으로 인하여 천공 작업의 효율이 떨어지는 문제가 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1618608호(2016.04.29 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 전동 공구를 이용하여 천공 작업 시 순간적인 과부하가 걸릴 경우 모터 드라이버의 펄스 폭 변조(PWM) 출력을 제어하여 전동 공구의 설정 토크 이상의 출력을 이용한 타격 기능을 통해 과부하를 극복하여 천공 작업을 지속할 수 있는 타격 기능을 갖는 전동공구 및 이를 이용한 타격 방법을 제공함에 있다.

[0010] 또한, 타격 기능이 일정 시간 지속 된 후에도 과부하 상태가 유지될 경우 모터 드라이버의 출력을 정지하여 모터 관련 부품을 보호하는 기능을 포함하는 타격 기능을 갖는 전동공구 및 이를 이용한 타격 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 타격 기능을 갖는 전동공구는, 전원에 의해 회전하는 모터가 케이스에 내장되고, 상기 모터에 전원을 공급하기 위한 전원부 및 상기 모터에 의해 회전하며 작업공구가 장착되는 홀더가 선단부에 구비되는 전동 공구에 있어서, 상기 전동 공구는, 상기 모터의 출력을 제어하는 제어부; 를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 작업공구 또는 상기 작업공구와 모터 모두 회전을 정지한 경우 상기 모터의 출력을 가변하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 이때, 상기 전동공구는, 상기 모터의 회전 속도를 측정하는 속도센서; 상기 모터로 공급되는 전류 및 상기 전원부의 전압을 측정하는 전원센서; 를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 속도센서 및 전원센서를 통해 상기 회전속도, 전류 및 전압을 감지하여 상기 전동공구의 과부하 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 전동공구는, 상기 제어부를 통해 상기 모터의 출력을 가변시킨 시간을 측정하는 타이머; 를 더 포함하며, 상기 제어부는, 상기 타이머를 통해 일정 시간 모터의 출력을 가변시킨 후에도 과부하 상태가 유지되는 경우 상기 모터의 출력을 차단하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 아울러, 상기 제어부는, 상기 모터의 출력 가변 시 펄스 폭 변조(PWM) 방식으로 출력을 가변하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 전동 공구를 이용한 타격 방법은, 전원에 의해 회전하는 모터가 케이스에 내장되고, 상기 모터에 전원을 공급하기 위한 전원부 및 상기 모터에 의해 회전하며 작업공구가 장착되는 홀더가 선단부에 구비되는 전동공구를 이용한 타격 방법에 있어서, 상기 모터의 과부하 여부를 판별하는 단계; 및 상기 모터가 과부하라고 판단되는 경우 상기 모터에 공급되는 출력을 가변하는 단계; 를 포함한다.

[0016] 이때, 상기 모터의 과부하 여부를 판별하는 단계는, 상기 모터의 회전속도, 상기 모터로 공급되는 전류 및 상기 전원부의 전압을 측정하는 단계; 및 위 측정된 데이터와, 실험을 통해 전동공구의 과부하 상태 시 측정된 모터의 회전속도, 상기 모터로 공급되는 전류 및 상기 전원부의 전압의 시험 데이터를 비교하여 과부하 상태를 판단하는 단계; 를 포함한다.

[0017] 아울러, 상기 타격 방법은, 위 모터에 공급되는 출력을 가변한 시간을 측정하는 단계; 위 측정된 시간과 일정 시간을 비교하는 단계; 위 측정된 시간이 위 일정 시간에 도달한 경우 상기 모터의 과부하 여부를 판별하는 단계; 및 상기 전동공구가 과부하라고 판단되는 경우 상기 모터에 공급되는 출력을 차단하는 단계; 를 더 포함한다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 타격 기능을 갖는 전동공구 및 이를 이용한 타격 방법은, 전동 공구를 이용하여 천공 작업 시 과부하가 발생하여 천공 작업이 정지된 경우에도 별도의 추가 노력 없이 과부하를 극복하고

천공 작업을 지속할 수 있기 때문에 천공 작업의 효율이 높아지는 효과가 있다.

[0019] 또한, 타격 기능이 일정 시간 지속 된 상태에서도 과부하 극복이 안 될 경우 모터 드라이버의 출력을 정지시켜 모터 관련 부품을 보호함으로써 전동 공구의 내구성을 증가시킨 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일실시 예에 따른 전동 공구의 전체사시도

도 2는 본 발명의 일실시 예에 따른 본체(110) 내부 블록도

도 3은 본 발명의 일실시 예에 따른 전동 공구의 타격 방법 순서도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 타격 기능을 갖는 전동공구에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0022] 도 1에는 본 발명의 일실시 예에 따른 타격 기능을 갖는 전동공구(100, 이하 “전동공구”)의 전체사시도가 도시되어 있다.

[0023] 본 발명의 일실시 예에 따른 전동공구(100)는 도시된 바와 같이, 작업자가 손으로 파지하게 되는 손잡이부(120)와, 손잡이부(120) 상부에 형성되어 전원에 의해 동력을 발생시키는 본체(110)를 포함한다. 도면상에는 도시되지 않았지만, 전동공구(100)는 본체(110)에 전원을 공급하기 위한 전원공급부가 더 구비될 수 있다. 전원공급부는 손잡이부(120) 하단에 착탈 가능하게 구비된 배터리일 수 있다.

[0024] 본체(110)는 그 내부에 회전 동력을 발생시키는 정회전 및 역회전 모터(111, 도 2 참조)와, 모터(111)의 회전력을 변속시키는 변속부(미도시)와, 모터의 출력을 제어하는 모터 드라이브(112)와, 모터 드라이브(112)에 공급되는 전원을 제어하는 제어부(115)를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고 본체(110)의 선단부에는 작업공구 즉 드릴(200)과 같은 공구가 조립되어 장착되는 홀더(150)가 구성되고, 홀더(150)는 본체(110) 내부의 변속부로부터 회전력을 전달받아 회전 구동된다.

[0025] 이때 본 발명의 전동공구(100)는 천공 작업 시 과부하로 인해 드릴(200)의 회전이 정지되어 천공 작업이 중단되는 것을 방지함에 그 특징이 있는바 이하 도면을 참조하여 본 발명의 전동공구(100)의 세부 구성에 대하여 설명하기로 한다.

[0026] 도 2에는 본 발명의 일실시 예에 따른 전동공구(100)의 본체(110) 내부 블록도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 본체(110)는 모터(111), 모터 드라이브(112), 제어부(115), 속도센서(P1), 전원센서(P2) 및 타이머(P3)를 포함하여 이루어진다.

[0027] 본 발명의 일실시 예에 따른 전동공구(100)는 제어부(115)를 통해 과부하 발생 여부를 판단하고, 과부하라고 판단될 경우에 모터 드라이브(112)의 출력을 제어하여 상술된 드릴(200)이 정지된 상태에서 다시 회전할 수 있도록 함에 그 특징이 있다.

[0028] 실질적으로 천공 작업 시 과부하가 발생하게 되면, 드릴(200)의 회전이 정지된 상태에서 위 변속부의 클러치 동작에 의해 모터(111)만 회전하거나, 드릴(200)과 모터(111)가 모두 회전이 정지한 상태를 유지하게 된다. 이를 전동 공구(100)의 제어부(111)를 통해 판단하기 위해 전동공구(100)는 모터(111)의 회전 속도를 측정하는 속도센서(S1)와, 모터(111)에 공급되는 전류 및 위 배터리의 전압을 측정하는 전원센서(S2)를 포함한다. 따라서 제어부(115)는 위 속도센서(S1)와 전원센서(S2)를 통해 모터(111)의 회전 속도, 모터 공급 전류 및 배터리 전압 신호를 전달받게 되며, 과부하 발생 시 시험 데이터를 데이터베이스화 한 자료와 비교하여 과부하 발생 여부를 판단하게 된다. 일예로 과부하 발생 시 통상의 모터 동작 시에 비해 회전 속도는 줄어들고, 모터 공급 전류는 상승하며, 배터리 전압은 감소하게 된다.

[0029] 위와 같이 제어부(115)를 통해 전동 공구(100)의 과부하가 감지되면, 제어부(115)는 모터 드라이브(112)를 통해 모터(111)의 출력을 가변시킨다. 즉 모터(111)의 출력을 전동 공구에서 설정된 최대 토크 이상으로 가변시켜 과부하 상태를 극복하도록 하여 드릴(200)이 다시 회전할 수 있도록 유도하는 것이다.

[0030] 이때 본 발명은 모터(111)의 출력 가변을 위해 펄스 폭 변조(PWM) 방식을 이용할 수 있다. 즉 모터 드라이버(112)에서 모터(111)로 전달되는 출력의 최대치와 최소치가 반복하여 전달되도록 하여 모터(111)의 출력을 가변

시킬 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명은 일정시간 동안 모터(111)의 출력 제어를 진행했음에도 불구하고, 과부하 상태가 극복이 안 되는 경우 본체(110)의 보호를 위해 모터(111)로 전달되는 출력을 차단시키도록 타이머(S3)가 구비될 수 있다. 즉 타이머(S3)를 통해 모터(111)의 출력 제어 시간을 측정하게 되고, 이를 제어부(115)에 전달하여 일정 시간이 지난 후에도 과부하 상태가 유지되면, 제어부(111)는 모터 드라이버(112)를 통해 모터(111)에 전달되는 출력을 차단하게 된다.

[0032] 위 구성을 통해 전동공구(100)에 드라이버를 장착하여 볼트 체결 작업 시 볼트 체결 완료에 따른 과부하 발생 시 이를 무시하도록 하는 역할도 수행할 수 있다.

[0033] 이하에서는 상기와 같이 구성된 본 발명의 일실시 예에 따른 전동공구를 이용한 타격 방법에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

[0034] 도 3에는 본 발명의 전동공구(100)의 타격 방법에 대한 순서도가 도시되어 있다. 전동공구(100)의 모터를 구동하게 되면, 우선 과부하 여부를 판단하기 위해 전원센서(S2)를 통해 모터로 공급되는 전류 및 배터리의 전압을 측정하는 단계(S10)와, 속도센서(S1)를 통해 모터의 회전속도를 측정하는 단계(S20)를 수행하게 된다.

[0035] 다음으로 제어부(115)를 통해 기 과부하 상태에서 모터의 회전속도, 모터 공급 전류 및 배터리 전압의 시험데이터와 위 측정된 데이터를 비교하여 전동공구(100)의 과부하 상태를 판별하는 단계(S30)를 수행한다.

[0036] 위 단계(S30)에서 전동공구(100)가 과부하 상태인 것으로 판단된 경우 제어부(115)를 통해 모터 드라이브(112)에서 모터(111)로 공급되는 출력을 제어하여 전동공구(100)의 과부하 상태를 극복하도록 하는 모터 출력 제어 단계(S40)를 수행한다. 즉 모터 드라이브(112)에서 모터(111)로 공급되는 출력을 전동 공구에서 설정된 최대 토크 이상으로 가변시켜 과부하 상태를 극복하도록 하여 드릴(200)이 다시 회전할 수 있도록 유도하는 것이다. 이때 본 발명은 모터(111)의 출력 가변을 위해 펄스 폭 변조(PWM) 방식을 이용할 수 있다. 즉 모터 드라이버(112)에서 모터(111)로 전달되는 출력의 최대치와 최소치가 반복하여 전달되도록 하여 모터(111)의 출력을 가변시킬 수 있다.

[0037] 위 단계(S30)에서 전동공구(100)가 과부하 상태가 아닌 것으로 판단된 경우 위 측정 단계(S10, S20)를 재수행하게 된다.

[0038] 위 모터 출력 제어 단계(S40) 이후에는 타이머(S3)를 통해 모터 출력을 제어한 시간을 측정하여 일정시간이 도달했는지 여부를 판단하는 단계(S50)를 수행한다.

[0039] 위 단계(S50)에서 일정시간이 도달된 경우에는 다시 전동공구(S60)의 과부하 상태가 극복됐는지 여부를 판단하기 위한 과부하 여부 판별 단계(S60)를 수행하게 되며, 일정시간에 도달하지 않은 경우 모터 출력 제어 단계(S40)를 지속하게 된다.

[0040] 위 과부하 여부 판별 단계(S60)는 제어부(115)를 통해 기 과부하 상태에서 모터의 회전속도, 모터 공급 전류 및 배터리 전압의 시험데이터와 위 측정된 데이터를 비교하여 전동공구(100)의 과부하 상태를 판별하는 단계(S30)와 동일하며, 과부하 상태가 유지되는 것으로 판단되는 경우 모터 관련 부품을 보호하기 위해 모터 드라이브(112)에서 모터(111)로 공급되는 출력을 차단하는 모터 출력 중지 단계(S70)를 수행하게 된다.

[0041] 또한, 과부하 상태가 극복된 것으로 판단되는 경우에는 천공 작업이 지속 될 수 있도록 모터의 구동을 유지하게 된다.

[0042] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안 된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

부호의 설명

[0043] 100 : 전동공구

110 : 본체 111 : 모터

112 : 모터 드라이버 115 : 제어부

S1 : 속도센서 S2 : 전원센서

S3 : 타이머

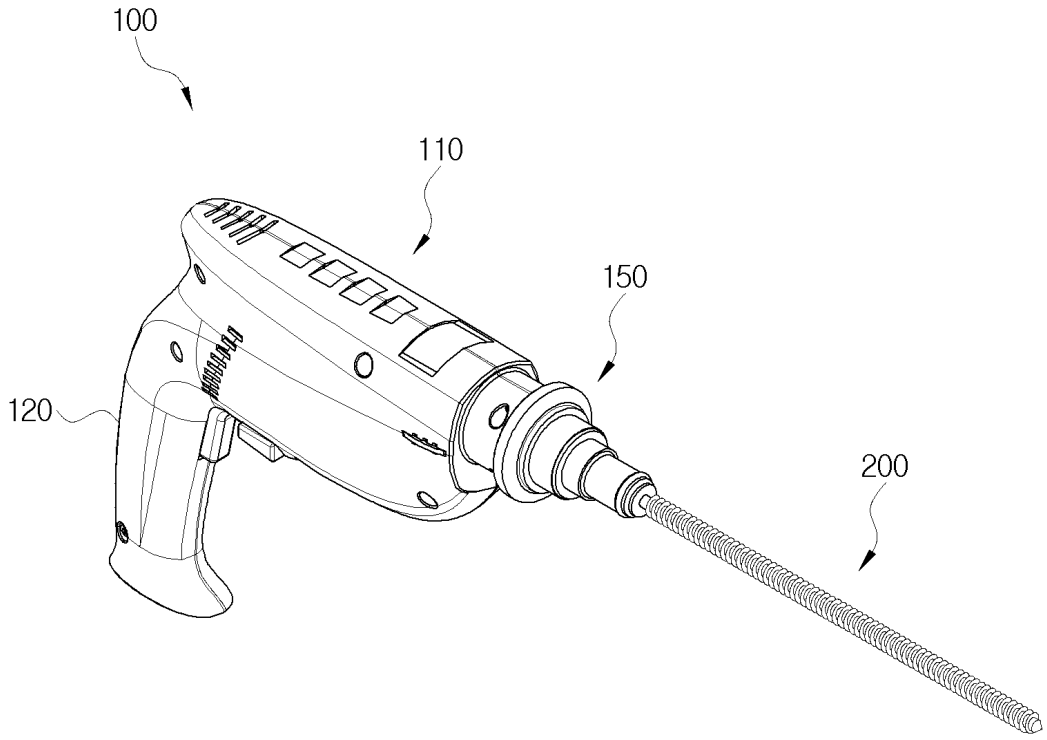
120 : 손잡이

150 : 홀더

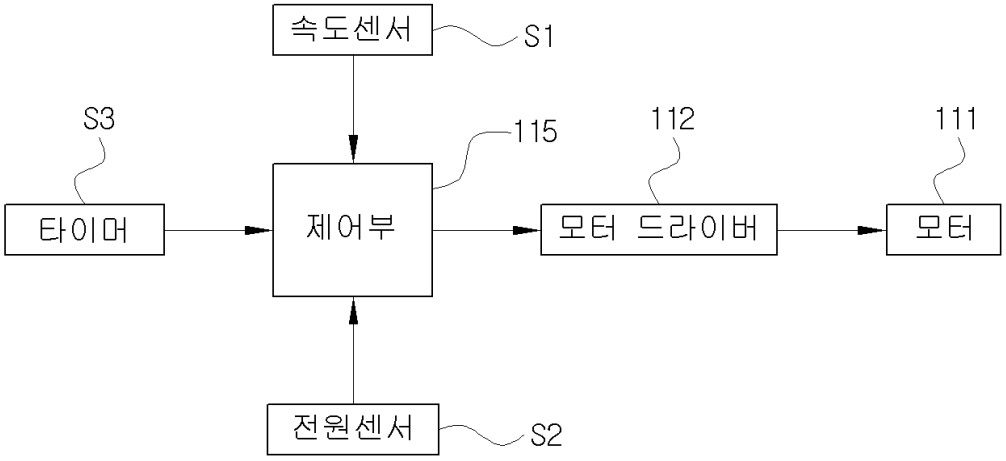
200 : 드릴

도면

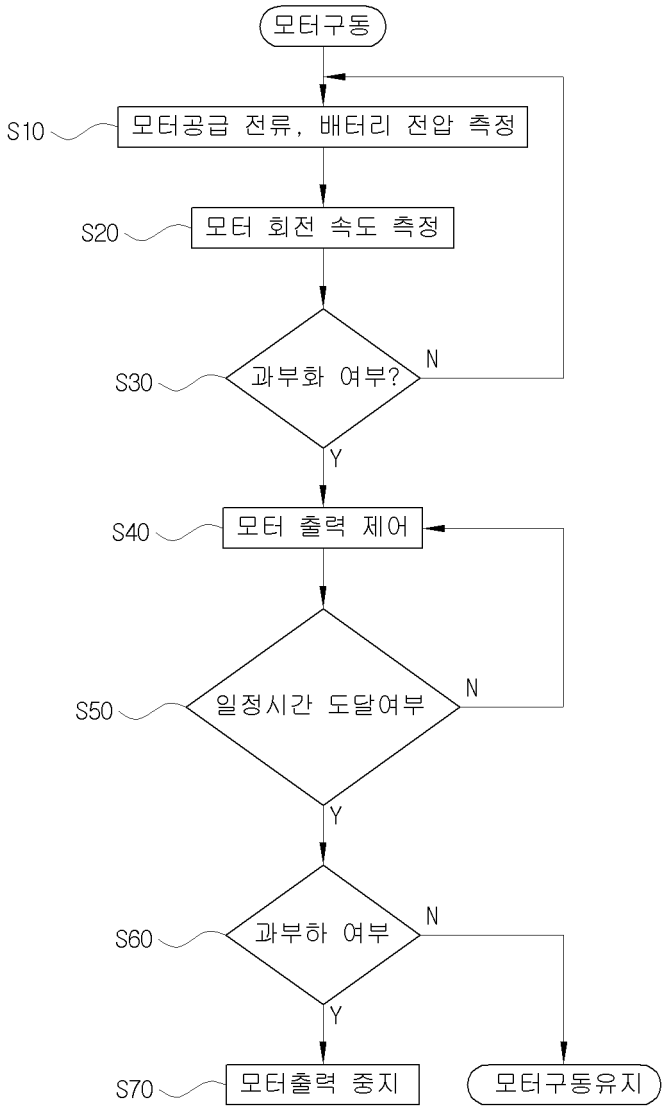
도면1



도면2



도면3


모터구동
S10
모터공급 전류, 배터리 전압 측정
S20
모터 회전 속도 측정
S30
과부화 여부?
N
Y
S40
모터 출력 제어
S50
일정시간 도달여부
N
Y
S60
과부하 여부
N
Y
S70
모터출력 중지
모터구동유지