



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0074130
(43) 공개일자 2020년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/20 (2006.01) E02F 3/36 (2006.01)
E02F 9/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02F 9/2025 (2013.01)
E02F 3/3627 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7011765
(22) 출원일자(국제) 2018년11월01일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년04월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/058678
(87) 국제공개번호 WO 2019/089904
국제공개일자 2019년05월09일
(30) 우선권주장
62/580,185 2017년11월01일 미국(US)

(71) 출원인
클라크 이큅먼트 컴파니
미국 노스 다코타 58078, 웨스트 파고, 이스트 비
튼 드라이브 250
(72) 발명자
에르하트, 코디
미국 엔디 58504, 비스마르크, 아파트먼트 305에
프, 이 아버 아베뉴 203
로엘, 쇼나단, 제이
미국 엔디 58504, 비스마르크, 오크랜드 드라이브
1922
(74) 대리인
박종만

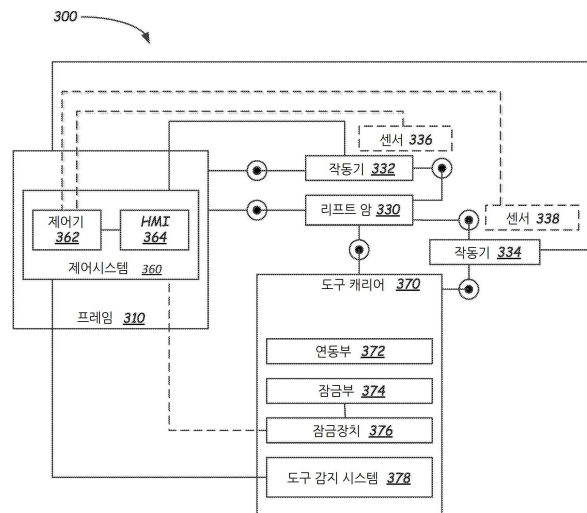
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 도구 캐리어

(57) 요약

복수의 센서(424; 426)에 의하여 도구 캐리어에 대한 도구의 근접도를 감지할 수 있는 도구 캐리어(170; 270; 370; 400; 400-1)를 갖는 동력기계(100; 200; 300)가 제공된다. 이러한 감지는 도구가 도구 캐리어에 대하여 인접하여 위치하는 것을 나타낸다. 일부 실시예에서, 센서(466; 474; 476)는 잠금장치가 작동되었는지를 감지한다.

대표도



(52) CPC특허분류

E02F 3/364 (2013.01)

E02F 3/3668 (2013.01)

E02F 3/3672 (2013.01)

E02F 9/264 (2013.01)

E02F 9/267 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

도구 감지 시스템(378)의 제1 센서(424)가 도구 캐리어의 제1 위치 가까이의 도구(456)를 탐지하였는지를 결정하는 단계(502; 602);

제1 센서가 제1 위치 가까이의 도구(456)를 탐지하였다고 결정하면, 제1 센서의 제어 시스템에 도구 캐리어의 제1 위치 가까이의 도구(456)의 근접도를 감지하는 표시를 제공하는 단계(506; 606);

도구 감지 시스템의 제2 센서(426)가 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계(508; 608);

제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였다고 결정하면, 제2 센서의 제어 시스템에 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구(456)의 근접도를 감지하는 표시를 제공하는 단계(510; 610);

제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하면, 도구 감지 시스템의 잠금장치 센서(466; 474; 476)가 작동 위치에서 잠금장치를 탐지하였는지를 결정하는 단계(512; 612); 및

제어 시스템에 잠금장치가 작동되었는지의 표시를 제공하는 단계(514; 615)를 포함하는,

도구가 부착될 수 있는 동력기계의 도구 캐리어(400; 400-1)에 대한 도구(456)의 위치를 감지하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 도구 감지 시스템(378)의 제1 센서(424)가 도구 캐리어의 제1 위치 가까이의 도구(456)를 탐지하였는지를 결정하는 단계(502; 602)는, 제1 센서가 도구 캐리어의 제1 연동부(412; 414) 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1 센서가 도구 캐리어의 제1 연동부(412; 414) 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계는, 제1 센서가 제1 센서(424)에 의하여 감지될 수 있는 도구의 보충부(458)에 맞물리도록 구성된 제1 연동부 가까이의 도구를 도구 캐리어의 상부에서 탐지하였는지를 결정하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 도구 감지 시스템의 제2 센서(426)가 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계(508; 608)는, 제2 센서가 도구 캐리어의 하부 가까이의 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 도구 감지 시스템의 잠금장치 센서(466)가 작동 위치에서 잠금장치를 탐지하였는지를 결정하는 단계(512; 612)는, 도구 캐리어의 핸들(420; 422)이 도구 캐리어의 결합 핀(416; 418)을 신장된 위치로 이동하는 위치에 있는지를 감지하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 도구 감지 시스템의 잠금장치 센서(474; 476)가 작동 위치에서 잠금장치를 탐지하였는지를 결정하는 단계(512; 612)는, 도구 캐리어의 핸들(420; 422)에 결합된 작동기(470; 472)의 위치 또는 상태가 도구 캐리어의 결합 핀(416; 418)을 신장된 위치로 이동하는 핸들 위치를 나타내는 가를 감지하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 7

프레임(110, 210; 310);

동력기계의 작동 기능에 동력을 제공하도록 구성된 동력 시스템(120; 220);

프레임에 결합되고 동력기계를 지지 표면 위로 이동하도록 구성된 견인 시스템(140; 240);

프레임에 피벗 가능하게 결합되고, 적어도 하나의 리프트 암 작동기(238; 332)에 의하여 프레임에 대하여 이동하도록 구성된 리프트 암 구조물(130; 230; 330);

리프트 암 구조물에 피벗 가능하게 결합되고, 적어도 하나의 도구 캐리어 작동기(334)에 의하여 리프트 암 구조물에 대하여 회전하도록 구성된 도구 캐리어(170; 270; 370; 400; 400-1);

동력 시스템에 결합되고 동력 시스템으로부터의 동력의 공급을 제어하도록 구성되고, 제어기(362)와 사람 기계 인터페이스(364)를 포함하는 제어 시스템(160; 360); 및

제어 시스템에 결합되고, 도구 캐리어에 작동 가능하게 결합된 도구(456)가 도구 캐리어에 근접하였는지를 감지하고, 제어 시스템에 표시를 제공하도록 구성된 도구 감지 시스템(378)을 포함하는, 동력기계.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 도구 캐리어는 도구가 도구 캐리어에 결합된 동안 및 후에 도구를 도구 캐리어에 연동하는 연동부(372; 412; 414), 도구를 도구 캐리어에 고정하기 위하여 열림 위치 및 잠금 위치 사이에서 연동부를 따라 이동 가능한 잠금부(347; 416; 418) 및 열림 위치 및 잠금 위치 사이에서 잠금부를 이동하도록 작동 가능한 잠금장치(376; 420; 422)를 포함하는 동력기계.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 도구 감지 시스템(378)은 도구 캐리어의 연동부에 인접하여 위치한 제1 센서(424)를 포함하고,

도구 감지 시스템은 제1 센서가 도구 캐리어의 연동부 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하고(502; 602); 그리고 제1 센서가 제1 위치 가까이의 도구를 탐지하지 못하였다고 결정하면, 연동부 가까이의 도구의 근접도를 감지하는 제1 센서의 표시를 제1 센서의 제어 시스템에 제공하도록(506; 606) 더 구성되는 동력기계.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 도구 감지 시스템은 제2 센서(426)를 포함하고,

도구 감지 시스템은 제2 센서(426)가 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하고(508; 608); 그리고 제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였다고 결정하면, 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구의 근접도를 감지하는 제2 센서의 표시를 제2 센서의 제어 시스템에 제공하도록(510; 610) 더 구성되고,

제어 시스템은 이에 반응하여 동력기계를 제어하도록 구성되는 동력기계.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 도구 감지 시스템은 잠금장치 센서(466; 474; 476)를 더 포함하고,

도구 감지 시스템은 제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하면, 잠금장치 센서가 작동 위치에서 잠금장치(376; 420; 422)를 탐지하였는지를 결정하고(512; 612); 그리고 잠금장치가 작동되었는지의 표시를 제어 시스템에 제공하도록(514; 615) 더 구성되는 동력기계.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 도구 캐리어의 연동부는 도구의 보정부와 맞물리도록 구성된 도구 캐리어의 상부 가까이의 특징부를 포함하는 동력기계.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 도구 캐리어의 제2 위치는 도구 캐리어의 하부 가까이의 위치인 동력기계.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 동력기계에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 도구가 이동 가능하게 결합될 수 있는 동력기계의 도구 캐리어에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 발명의 목적을 위한 동력기계는 특정 작업 또는 다양한 작업을 달성하기 위한 목적으로 동력을 생성하는 임의 유형의 기계를 포함한다. 동력기계의 일 유형은 작업 차량(work vehicle)이다. 로더(loaders)와 같은 작업 차량은 일반적으로 작업 기능을 수행하기 위하여 조작할 수 있는 리프트 암(일부 작업 차량은 다른 작업 장치가 있을 수 있음)과 같은 작업 장치를 갖는 자체-추진(self propelled) 차량이다. 작업 차량은 몇 가지 예를 들면 로더(loaders), 굴착기(excavators), 다용도 차량, 트랙터 및 트렌처(trenchers)를 포함한다.

[0003] 많은 동력기계는 다양한 형태의 도구가 이동 가능하게 결합될 수 있는 도구 캐리어를 갖는다. 예를 들어 다양한 소형(compact) 로더는 다양한 도구를 수용하기 위하여 리프트 암에 회전 가능하게 결합된 도구 캐리어를 갖는다. 이러한 도구 캐리어는 작업자가 다양한 도구를 단일 기계 상에서 유리하게 사용할 수 있고, 필요할 경우 도구를 빨리 교환할 수 있게 한다. 또한 일부 로더는 작업자가 운전실을 떠날 필요 없이 작업자 입력에 반응하여 작업자가 도구 캐리어로부터 도구를 결합 또는 분해하는 능력을 갖는다.

[0004] 그러나, 일부 경우에 예를 들어 결합 과정 동안에 도구를 도구 캐리어에 적합하지 않게 결합하는 도구의 설 치 불량이 발생한다. 작업자가 언제 도구가 도구캐리어에 적합하게 결합되는지 아는 것이 것이 바람직하다.

[0005] 상기 설명은 본 발명의 일반적인 배경 기술 정보를 단순히 제공하고, 청구된 본 발명의 범위를 결정하는 데 도움을 주고자 의도된 것은 아니다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 도구가 이동 가능하게 결합될 수 있는 동력기계의 도구 캐리어를 제공한다. 본 발명의 실시예는 로더에서 도구 캐리어에 대한 도구의 근접도(proximity)를 감지하는 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 내용과 요약은 아래 상세한 설명에서 추가로 설명하는 단순화된 형태의 개념 선택을 소개하기 위하여 제공된다. 본 발명의 내용과 요약은 청구된 주제의 주요 특징 또는 필수적인 특징을 식별하기 위하여 의도된 것은 아니고, 또한 본 발명의 청구범위의 결정에 도움되려고 사용된 것은 아니다..

[0008] 본 발명은 도구가 부착될 수 있는 동력기계의 도구 캐리어(400; 400-1)에 대한 도구(456) 위치를 감지하는 방법을 제공한다.

[0009] 상기 방법은 도구 감지 시스템(378)의 제1 센서(424)가 도구 캐리어의 제1 위치 가까이의 도구(456)를 탐지(detect)하였는지를 결정하는 단계(502; 602); 제1 센서가 제1 위치 가까이의 도구(456)를 탐지하였다고 결정하면, 제1 센서의 제어 시스템에 도구 캐리어의 제1 위치 가까이의 도구(456)의 근접도를 감지하는 표시(indication)를 제공하는 단계(506; 606); 도구 감지 시스템의 제2 센서(426)가 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계(508; 608); 제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였다고 결정하면, 제2 센서의 제어 시스템에 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구(456)의 근접도를 감지하는 표시를 제공하는 단계(510; 610); 제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하면, 도구 감지 시스템의 잠금장치(locking mechanism) 센서(466; 474, 476)가 작동 위치에서 잠금장치를 탐지하였는지를 결정하는 단계(512; 612); 및 제어 시스템에 잠금장치가 작동되었는지의 표시를 제공하고, 잠금장치가 작동되었는지의 표시에 기반하여 동력기계를 제어하는 단계(514; 615)를 포함한다.

[0010] 방법의 일부 예시적인 실시예에서, 도구 감지 시스템(378)의 제1 센서(424)가 도구 캐리어의 제1 위치 가까이의 도구(456)를 탐지하였는지를 결정하는 단계(502; 602)는, 제1 센서가 도구 캐리어의 제1 연동부(engagement features)(412; 414) 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계를 더 포함한다. 또한 일부 실시예에서, 제1 센서가 도구 캐리어의 제1 연동부(412; 414) 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계는, 제1 센서가 제1 센서(424)에 의하여 감지될 수 있는 도구의 보충부(complementary features)(458)에 맞물리도록 구성된 제

1 연동부 가까이의 도구를 도구 캐리어의 상부(top)에서 탐지하였는지를 결정하는 단계를 포함한다.

- [0011] 일부 예시적인 실시예에서, 도구 감지 시스템의 제2 센서(426)가 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계(508; 608)는, 제2 센서가 도구 캐리어의 하부 가까이의 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0012] 일부 예시적인 실시예에서, 도구 감지 시스템의 잠금장치 센서(466)가 작동 위치에서 잠금장치를 탐지하였는지를 결정하는 단계(512; 612)는, 도구 캐리어의 핸들(420; 422)이 도구 캐리어의 결합 핀(coupled pin)(416; 418)을 신장된(extended) 위치로 이동하는 위치에 있는지를 감지하는 단계를 더 포함한다.
- [0013] 일부 실시예에서, 도구 감지 시스템의 잠금장치 센서(474; 476)가 작동 위치에서 잠금장치를 탐지하였는지를 결정하는 단계(512; 612)는, 도구 캐리어의 핸들(420; 422)에 결합된 작동기(470; 472)의 위치 또는 상태(state)가 도구 캐리어의 결합 핀(416; 418)을 신장된 위치로 이동하는 핸들 위치를 나타내는 가를 감지하는 단계를 더 포함한다.
- [0014] 본 발명의 다른 예시적인 실시예에서, 동력기계가 제공된다. 동력기계는 프레임(110, 210; 310); 동력기계의 작동 기능에 동력을 제공하도록 구성된 동력 시스템(120; 220); 프레임에 결합되고 동력기계를 지지 표면 위로 이동하도록 구성된 견인 시스템(140; 240); 프레임에 피벗 가능하게 결합되고 적어도 하나의 리프트 암 작동기(238; 332)에 의하여 프레임에 대하여 이동하도록 구성된 리프트 암 구조물(130; 230; 330); 리프트 암 구조물에 피벗 가능하게 결합되고 적어도 하나의 도구 캐리어 작동기(334)에 의하여 리프트 암 구조물에 대하여 회전하도록 구성된 도구 캐리어(170; 270; 370; 400; 400-1); 동력 시스템에 결합되고, 동력 시스템으로부터의 동력의 공급을 제어하도록 구성되고, 제어기(362)와 사람 기계 인터페이스(364)를 포함하고 제어 감지 시스템으로부터의 표시에 기반하여 동력기계를 제어하는 제어 시스템(160; 360); 및 제어 시스템에 결합되고, 도구 캐리어에 작동 가능하게 결합된 도구(456)가 도구 캐리어에 충분히 근접하였는지를 감지하고 제어 시스템에 표시를 제공하도록 구성된 도구 감지 시스템(378)을 포함한다.
- [0015] 동력기계의 일부 예시적인 실시예에서, 도구 캐리어는 도구가 도구 캐리어에 결합된 동안 및 후에 도구를 도구 캐리어에 연동하는 연동부(engagement features)(372; 412; 414), 도구를 도구 캐리어에 고정하기 위하여 열림(unlocked) 위치 및 잠금 위치 사이에서 연동부를 따라 이동 가능한 잠금부(locking features)(347; 416; 418) 및 열림 위치 및 잠금 위치 사이에서 잠금부를 이동하도록 작동 가능한 잠금장치(376; 420; 422)를 포함한다.
- [0016] 동력기계의 일부 예시적인 실시예에서, 도구 감지 시스템(378)은 도구 캐리어의 연동부에 인접하여 위치한 제1 센서(424)를 포함한다. 또한 일부 실시예에서, 도구 감지 시스템은 제1 센서가 도구 캐리어의 연동부 가까이의 도구(456)를 탐지하였는지를 결정하고(502; 602); 제1 센서가 제1 위치 가까이의 도구를 탐지하지 못하였다고 결정하면, 연동부 가까이의 도구의 근접도를 감지하는 제1 센서의 표시를 제1 센서의 제어 시스템에 제공하도록(506; 606) 더 구성된다.
- [0017] 동력기계의 일부 예시적인 실시예에서, 도구 감지 시스템은 제2 센서(426)를 포함하고, 제2 센서(426)가 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였는지를 결정하고(508; 608); 제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였다고 결정하면, 도구 캐리어의 제2 위치 가까이의 도구의 근접도를 감지하는 제2 센서의 표시를 제2 센서의 제어 시스템에 제공하도록(510; 610) 더 구성된다.
- [0018] 동력기계의 일부 예시적인 실시예에서, 도구 감지 시스템은 잠금장치 센서(466; 474; 476)를 더 포함하고, 제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하면, 잠금장치 센서가 작동 위치에서 잠금장치(376; 420; 422)를 탐지하였는지를 결정하고(512; 612); 제2 센서가 제2 위치 가까이의 도구를 탐지하였다고 결정하면, 잠금장치가 작동되었는지의 표시를 제어 시스템에 제공하도록(514; 615) 더 구성된다.
- [0019] 동력기계의 일부 예시적인 실시예에서, 도구 캐리어의 연동부는 도구의 보정부와 맞물리도록 구성된 도구 캐리어의 상부 가까이의 특징부를 포함한다.
- [0020] 동력기계의 일부 예시적인 실시예에서, 도구 캐리어의 제2 위치는 도구 캐리어의 하부 가까이의 위치이다.
- [0021] 본 발명의 개시된 실시예의 다양한 특징은 다른 조합에 포함될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 방법과 시스템은 몇가지 중요한 이점을 제공한다. 도구 캐리어 상의 도구의 다양한 위치의 근접도를 감지함으로써, 작업자는 도구가 도구 캐리어에 대하여 적합하게 위치하였는지에 대한 정보를 받을 수 있다. 이

정보는 잠금장치의 작동에 의하여 도구가 도구 캐리어에 고정되었는지에 대한 인식을 작업자에게 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0023]

도 1은 본 발명의 실시예를 실시할 수 있는 대표적인 동력기계의 기능 시스템을 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 2는 본 발명의 실시예를 실시할 수 있는 동력기계의 전면 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 굴착기의 후면 사시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 도구 감지 시스템을 갖는 도구 캐리어를 갖는 동력기계의 블록 다이어그램이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 시스템을 갖는 도구 캐리어를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 도구 캐리어에 대하여 도구가 적합하게 위치되었는 지를 감지하는 방법을 나타내는 기능 블록 다이어그램이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도구 캐리어에 대하여 도구가 적합하게 위치되었는 지를 감지하는 방법을 나타내는 기능 블록 다이어그램이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 감지 시스템을 갖는 다른 도구 캐리어를 나타낸다.

도 9 및 도 10은 도 5에 나타난 도구 캐리어의 부분을 나타내고, 도구 인터페이스 배치를 감지하는 제1 센서의 예시적 배치를 나타낸다.

도 11은 도 5에 나타난 도구 캐리어의 다른 부분을 나타내고, 도구 인터페이스 배치를 감지하는 제2 센서의 예시적 배치를 나타낸다.

도 12 내지 도 15는 도 5에 나타난 도구 캐리어의 부분을 나타내고, 잠금 핸들의 위치를 감지하는 센서의 예시적 배치를 나타낸다.

도 16은 작동기의 위치를 감지하도록 배치된 센서 및 잠금 핸들에 동력을 주는 작동기를 갖는 다른 실시예를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024]

본 발명에 개시된 개념은 예시적인 실시예를 참조하여 설명되고 도시된다. 그러나, 이들 개념은 도시한 실시예에서의 구성의 상세 및 구성요소의 배치에 대한 적용에 제한되지 않고 다양한 다른 방법으로 실시되거나 수행될 수 있다. 본 발명의 용어는 발명의 설명의 목적으로 사용되고 제한적인 것으로 간주해서는 안 된다. 본 발명에서 사용되는 "포함하는(including)", "포함하는(comprising)" 및 "갖는(having)"과 같은 단어 및 그 변형은 이후에 열거된 항목, 그 등가물뿐만 아니라 추가 항목을 포함한다.

[0025]

본 발명에 개시된 실시예는 도구 캐리어 및 도구가 도구 캐리어에 결합되는 위치에 있는지를 결정하는 연동 감지 시스템을 갖는 도구 캐리어를 갖는 동력기계를 포함한다. 일부 실시예에서 이들 연동 시스템은 도구가 도구 캐리어에 적합하게 결합되었는지의 결정에 도움을 주기 위하여, 도구가 도구 캐리어에 대하여 적합한 위치에 있는지의 신호를 작업자에게 보낼 수 있다.

[0026]

이들 특징 및 일반적인 개념은 아래에 기술되는 바와 같이 다양한 동력기계에 실시될 수 있다. 실시예를 실시할 수 있는 대표적인 동력기계는 도 1의 다이어그램 형태로 도시되고, 이러한 동력기계의 예가 도 2 및 도 3에 도시되고 실시예를 개시하기 전에 아래에 기술된다. 본 발명의 설명을 간결하게 하기 위하여 단지 하나의 동력기계에 대하여 설명한다. 그러나, 위에 언급한 바와 같이 하기 실시예는 다수의 동력기계 중 어느 것에도 실시될 수 있고, 도 2 및 도 3에 도시된 대표적인 동력기계와 상이한 형태의 동력기계를 포함한다.

[0027]

본 발명의 목적상 동력기계는 프레임, 적어도 하나의 작업요소 및 작업을 수행하기 위하여 작업요소에 동력을 제공할 수 있는 동력원을 포함한다. 동력기계의 하나의 유형은 자체-추진(self-propelled) 작업 차량이다. 자체-추진 작업 차량은 프레임, 작업요소 및 작업요소에 동력을 공급할 수 있는 동력원을 포함하는 동력기계의 한 종류이다. 적어도 하나의 작업요소는 동력기계를 동력하에 움직이는 원동(motive) 시스템이다.

[0028]

도 1은 아래에 기술된 실시예가 유리하게 삽입될 수 있고 다수의 상이한 유형의 동력기계 중 임의의 것일 수 있는 동력기계(100)의 기본 시스템을 도시하는 블록 다이어그램을 나타낸다. 도 1의 블록 다이어그램은 동력기계

(100)의 다양한 시스템 및 다양한 구성요소와 시스템 사이의 관계를 확인한다. 전술한 바와 같이 가장 기본적인 수준에서, 본 발명의 목적상 동력기계는 프레임, 동력원 및 작업요소를 포함한다. 동력기계(100)는 프레임(110), 동력원(120) 및 작업요소(130)를 갖는다. 도 1에 도시된 동력기계(100)는 자체-추진 작업 차량이기 때문에, 이는 또한 동력기계를 지지 표면 위로 움직이도록 제공되는, 그 자체가 작업요소인 견인요소(140)와 동력기계의 작업요소를 제어하기 위한 운전 위치를 제공하는 운전 스테이션(150)을 갖는다. 작업자에 의해 제공되는 제어신호에 반응하여 다양한 작업을 적어도 부분적으로 수행하기 위하여, 제어 시스템(160)은 다른 시스템과 상호 작용하도록 제공된다.

[0029] 특정 작업 차량은 전용 작업을 수행할 수 있는 작업요소를 갖는다. 작업요소, 즉 리프트 암은 작업을 수행하기 위하여 도구가 위치하도록 조작될 수 있다. 일부 경우에 있어서, 도구를 위치시키기 위하여, 리프트 암에 대해 버킷을 회전시키는 것과 같이 도구는 작업요소에 대해 상대적으로 위치할 수 있다. 많은 작업 차량은 널리 다양한 도구를 갖고 사용되도록 의도되고, 도 1에 도시한 도구 인터페이스(170)와 같은 도구 인터페이스를 갖는다. 가장 기본적으로 도구 인터페이스(170)는 프레임(110) 또는 작업요소(130)와 도구 사이의 연결장치이고, 이는 도구를 프레임(110) 또는 작업요소(130)에 직접 부착하기 위한 연결 포인트만큼 단순하거나 또는 더 복잡할 수 있고, 아래에 기술된다.

[0030] 일부 동력기계에서, 도구 인터페이스(170)는 작업요소에 이동 가능하게 부착되는 물리적 구조물인 도구 캐리어를 포함할 수 있다. 도구 캐리어는 예시적인 실시예에서 다수의 도구를 작업요소에 수용하고 고정하기 위한 연동부(engagement features) 및 잠금부(locking features)를 갖는다. 이러한 도구 캐리어의 일 특성은 도구가 일단 캐리어에 부착되면 캐리어는 도구에 고정되고(즉, 도구에 대해 이동 가능하지 않음), 도구 캐리어가 작업요소에 대해 이동하는 경우, 도구는 도구 캐리어와 같이 이동한다. 용어 도구 캐리어는 단순히 피벗 가능한(pivotal) 연결 포인트가 아니라, 다양하고 상이한 도구에 수용되고 고정되도록 의도된 특별한 전용 장치이다. 도구 캐리어 자체는 리프트 암 또는 프레임(110)과 같은 작업요소(130)에 장착 가능하다. 도구 인터페이스(170)는 또한 도구 상의 하나 이상의 작업요소에 동력을 제공하기 위한 하나 이상의 동력원을 포함할 수 있다. 일부 동력기계는 도구 인터페이스를 갖는 복수의 작업요소를 가질 수 있고, 이들 각각은 반드시 필요하지 않지만 도구를 수용하기 위한 하나의 도구 캐리어를 가질 수 있다. 일부 다른 동력기계는 복수의 도구 인터페이스를 갖는 하나의 작업요소를 가질 수 있고, 단일 작업요소는 복수의 도구를 동시에 수용할 수 있다. 이들 도구 인터페이스 각각은 반드시 필요하지 않지만 하나의 도구 캐리어를 갖는다.

[0031] 프레임(110)은 그에 부착되거나 그 위에 위치하는 다양한 다른 구성요소를 지지할 수 있는 물리적 구조물을 포함한다. 프레임(110)은 개별 구성요소를 임의로 여러 개 포함할 수 있다. 일부 동력기계는 단단한 프레임을 갖는다. 즉, 프레임의 어느 한 부분도 프레임의 다른 부분에 대해 이동 가능하지 않다. 다른 동력기계는 프레임의 다른 부분에 대해 움직일 수 있는 적어도 하나의 부분을 갖는다. 예를 들어, 굴착기는 하부 프레임부에 대해 회전하는 상부 프레임부를 가질 수 있다. 다른 작업 차량은 스티어링(steering) 기능을 달성하기 위하여 프레임의 한 부분이 다른 부분에 대해 피벗하는 관절식(articulated) 프레임을 갖는다.

[0032] 프레임(110)은, 일부 예에서 도구 인터페이스(170)를 통해 부착된 도구 사용을 위한 동력을 제공하는 것뿐만 아니라, 하나 이상의 견인요소(140)를 포함하는 하나 이상의 작업요소(130)에 동력을 제공할 수 있는 동력원(120)을 지지한다. 동력원(120)으로부터의 동력이 작업요소(130), 견인요소(140) 및 도구 인터페이스(170)의 하나에 직접 제공될 수 있다. 대안적으로, 동력원(120)으로부터의 동력은 제어 시스템(160)에 제공될 수 있고, 이는 순차적으로 동력을 사용하여 작업 기능을 수행할 수 있는 구성요소에 동력을 선택적으로 제공한다. 동력기계용 동력원은 통상적으로 내연기관과 같은 엔진 및 엔진으로부터의 출력을 작업요소에 의해 사용 가능한 동력 형태로 변환할 수 있는 기계 변속기 또는 유압 시스템과 같은 동력 변환 시스템을 포함한다. 일반적으로 전력원 또는 하이브리드 동력원으로 알려진 동력원과의 조합을 포함하는 다른 유형의 동력원이 동력기계에 통합될 수 있다.

[0033] 도 1은 작업요소(130)로 지정된 단일 작업요소를 나타내지만, 다양한 동력기계는 임의 개수의 작업요소를 가질 수 있다. 작업요소는 통상 동력기계의 프레임에 부착되고, 작업을 수행하는 경우에 프레임에 대해 이동 가능하다. 또한, 견인요소(140)는, 그들의 작업 기능이 일반적으로 동력기계(100)를 지지 표면 위로 이동시키는 점에서, 작업요소의 특별한 경우이다. 견인요소(140)는 작업요소(130)와 별개로 도시되어 나타나고, 그 이유는 많은 동력기계는 견인요소 이외의 추가적인 작업요소를 갖고 있기 때문이나 항상 그렇다고는 할 수 없다. 동력기계는 임의 개수의 견인요소를 가질 수 있고, 이들 일부 또는 모두가 동력원(120)으로부터의 동력을 수용해서 동력기계(100)를 추진할 수 있다. 견인요소는, 예를 들어 트랙(track) 조립체, 차축에 부착된 바퀴(wheels) 등일 수 있다. 견인요소의 이동이 차축 주위의 회전으로 한정되도록 프레임에 강하게 장착될 수 있거나 또는 견인요소를

프레임에 대해 피벗함으로써 스티어링을 달성하도록, 견인요소는 프레임에 조정 가능하게 장착될 수 있다. 아래에 기술하는 실시예에서, 견인 요소는 장착 구조 및 기술을 사용하여 프레임(110)에 장착되는 트랙 프레임 조립체를 포함한다.

[0034] 동력기계(100)는 작업자가 동력기계의 작동을 제어할 수 있는 운전 위치를 제공하는 운전 스테이션(150)을 포함한다. 일부 동력기계에서, 운전 스테이션(150)은 밀폐되거나 부분 밀폐된 캡(cab)으로 정의된다. 본 발명에 개시된 실시예가 실시될 수 있는 일부 동력기계는 위에 기술된 유형의 캡 또는 운전실(operator compartment)을 갖지 않을 수 있다. 예를 들어, 워크 비하인드 로더(walk behind loader)는 캡 또는 운전실을 갖지 않고 오히려 동력기계를 적합하게 작동하는 운전 스테이션으로서 기능하는 운전 위치(operating position)를 가질 수 있다. 보다 광범위하게, 작업 차량 이외의 동력기계는 위에 언급된 운전 위치 및 운전실과 반드시 유사하지 않은 운전 스테이션을 가질 수 있다. 또한, 동력기계(100) 및 기타와 같은 일부 동력기계는, 이들이 운전실 또는 운전 위치를 갖는지에 상관없이, 동력기계 상의 또는 동력기계에 인접한 운전 스테이션 대신에 또는 이에 더하여 원격식으로(즉, 원격으로 위치한 작업자 스테이션으로부터) 작동될 수 있다. 이는, 동력기계의 작업자 제어 기능 중 적어도 일부가 동력기계에 연결된 도구와 연관된 운전 위치에서 작동할 수 있는 애플리케이션을 포함할 수 있다. 대안적으로, 일부 동력기계의 경우, 동력기계 상의 작업자 제어 기능 중 적어도 일부를 제어할 수 있는 원격 제어 장치가 제공될 수 있다(즉, 동력기계 및 동력기계에 결합되는 임의의 도구로부터 원격임).

[0035] 도 2 및 도 3은 도 1에 도시된 동력기계의 하나의 예인 로더(200)를 도시하고, 아래 기술될 실시예가 유리하게 채용될 수 있다. 로더(200)는 트랙(track) 로더로, 특히 소형 트랙 로더이다. 트랙 로더는 견인 소자로서 무한 트랙을 갖는(바퀴와 대조되는) 로더이다. 다른 로더는 트랙 대신에 바퀴를 가질 수 있다. 트랙 로더(200)는 도 1에서 설명된 상술한 동력기계(100)의 특별한 예이다. 이를 위해, 후술되는 로더(200)의 특징부는 도 1에 사용된 것과 대체로 유사한 도면 번호를 사용한다. 예를 들어, 로더(200)는 동력기계(100)가 프레임(110)을 구비한 것처럼 프레임(210)을 구비한다. 여기서 설명된 트랙 로더(200)는, 트랙 조립체 및 트랙 조립체를 동력기계에 장착하는 장착 소자(mounting elements)가 구현될 수 있는 환경을 이해하기 위한 참조를 제공하기 위한 것이다. 로더(200)는 여기에 개시된 실시예에서 필수적인 것은 아니고, 따라서 후술되는 실시예가 구현될 수 있는 로더(200)가 아닌 동력기계에 포함될 수도 있고 아닐 수도 있는 것으로 설명되는 특징부의 설명에 특별히 제한되는 것으로 간주되어서는 안된다. 특별히 언급하지 않는 한, 후술되는 실시예는 그러한 동력기계 중 단지 하나인 로더(200)와 함께 다양한 동력기계에 실시될 수 있다. 예를 들어, 후술되는 본 발명 중 일부 또는 전부가, 몇 가지 예를 들면, 많은 다른 로더, 굴삭기, 트랜처(trenchers) 및 도저(dozers) 등 많은 다른 종류의 작업 차량에서 구현될 수 있다.

[0036] 로더(200)는 동력기계 상의 다양한 기능을 작동시키기 위한 동력을 생성하거나 또는 제공할 수 있는 동력 시스템(220)을 지지하는 프레임(210)을 포함한다. 프레임(210)은 또한 다양한 작업을 수행하기 위하여 동력 시스템(220)에 의해 동력을 제공 받는 리프트 암 구조물(230)의 형태의 작업요소를 지지한다. 로더(200)는 작업 차량이기 때문에, 프레임(210)은 또한 동력기계를 지지 표면 위로 추진하고 동력 시스템(220)에 의해 동력을 받는 견인 시스템(240)을 지지한다. 리프트 암 구조물(230)은 차례로 도구 캐리어(272) 및 로더에 연결될 수 있는 도구에 선택적으로 동력을 공급하기 위하여 제공되는 도구 커플러(couplers)(274)를 포함하는 도구 캐리어 인터페이스(270)를 지지하고, 도구 캐리어는 다양한 도구를 로더(200)에 수용 및 고정할 수 있다. 로더(200)는 작업자가 다양한 제어장치(260)를 조작하여 동력기계가 다양한 기능을 수행할 수 있는 캡(20) 내에서 작동될 수 있다. 캡(250)은 축 주위로 뒤로 피벗될 수 있고, 유지 및 보수가 필요하면 마운트(254)를 통하여 신장되어 구성요소에 접근할 수 있다.

[0037] 이하 기술되는 본 발명의 실시예를 포함하거나 상호 작용하는 다양한 동력기계는 다양한 작업요소를 지지하는 다양한 다른 프레임 구성요소를 가질 수 있다. 본 발명의 목적을 위하여 예시적으로 제공되는 프레임(210)의 구성요소는 본 발명이 실시되는 동력기계의 프레임의 유일한 형태로 간주되어서는 안된다. 로더(200)의 프레임(210)은 차대(undercarriage) 또는 프레임의 하부(211) 및 차대에 의해 지지되는 메인 프레임 또는 프레임의 상부(212)를 포함한다. 로더(200)의 메인 프레임(212)은 차대와 메인 프레임의 용접 또는 조임장치(fasteners) 같은 것에 의하여 차대(211)에 부착된다. 메인 프레임(212)은, 메인 프레임의 후방을 향하여 양 측면 상에 위치하고 리프트 아암 구조물(230)을 지지하고 리프트 아암 구조물(230)이 피벗 부착되는, 한 쌍의 수직부(214A 및 214B)를 포함한다. 리프트 아암 구조물(230)은 수직부(214A 및 214B) 각각에 예시적으로 핀고정된다. 수직부(214A 및 214B) 상의 장착부와 리프트 아암 구조물(230)과 장착 하드웨어(리프트 아암 구조물을 메인 프레임(212)에 고정하기 위한 핀(pin)을 포함함)의 조합을 본 발명의 목적상 집합적으로 조인트(216A 및 216B)(수직부(214)의 각각에 하나가 위치함)로 지칭한다. 조인트(216A 및 216B)는 차축(218)을 따라 배열되고, 아래에 설명

하는 바와 같이, 리프트 아암 구조물이 프레임(210)에 대해 차축(218) 중심으로 피벗할 수 있도록 한다. 다른 동력기계는 프레임의 양쪽 측면 상에 수직부를 포함하지 않거나, 프레임의 후방을 향해 양쪽 측면 상의 수직부에 장착될 수 있는 리프트 아암 구조물을 갖지 않을 수 있다. 예를 들어, 일부 동력기계는 동력기계의 단일 측면 또는 동력기계의 전방 또는 후방 단부에 장착된 단일 아암을 가질 수 있다. 다른 기계는 복수의 리프트 아암을 포함하여 복수의 작업요소를 가질 수 있고, 이들 각각은 그 자신 고유의 구성으로 기계에 장착된다. 프레임(210)은 또한 로더(200)의 양 측면 상에 바퀴(219A 및 219B)의 형태인 트랙 조립체의 견인요소를 또한 지지한다.

[0038] 도 2 및 도 3에 도시된 리프트 암 구조물(230)은, 본 발명의 실시예를 실시할 수 있는 로더(200) 또는 다른 동력기계와 같은 동력기계에 장착될 수 있는 리프트 암 구조물의 많은 상이한 유형 중 하나의 예이다. 리프트 암 구조물(230)은 프레임(210)의 대향 측면 상에 배치되는 한 쌍의 리프트 아암(234)을 갖는다. 도 2에 도시된 하강 위치에서의 경우, 리프트 아암(234) 각각의 제1 단부는 조인트(216)에서 동력기계에 피벗 결합되고, 리프트 아암 각각의 제2 단부(232B)는 프레임(210)의 전방을 향해 위치한다. 리프트 암 구조물(230)은 로더(200)의 제어하에 프레임(210)에 대하여 이동 가능하다(즉, 리프트 암 구조물은 상승 및 하강할 수 있다). 이 이동(즉, 리프트 암 구조물(230)의 상승 및 하강)은 이동 경로로 정의되고, 화살표(237)로 나타내었다. 본 발명의 목적을 위하여, 리프트 암 구조물(230)의 이동 경로는 리프트 아암 구조물의 제2 단부(232B)의 이동 경로에 의해 정의된다.

[0039] 도 2에 도시한 바와 같이, 리프트 암 구조물(230)의 리프트 아암(234) 각각은 제1 부분(234A) 및 제1 부분(234A)에 피벗 가능하게 결합되는 제2 부분(234B)을 갖는다. 각각의 리프트 아암(234)의 제1 부분(234A)은 조인트(216) 중 하나에서 프레임(210)에 피벗 결합되고, 제2 부분(234B)은 제1 부분(234A)에의 연결부로부터 리프트 암 구조물(230)의 제2 단부(232B)로 신장된다. 리프트 아암(234)은 각각 제1 부분(234A)에 부착되는 교차(cross) 부재(236)에 결합된다. 교차 부재(236)는 리프트 암 구조물(230)에 증가된 구조 안정성을 제공한다. 동력 시스템(220)으로부터 가압된 유체를 수용하도록 로더(200) 상에 구성된 유압 실린더인 한 쌍의 작동기(238)는, 로더(200)의 각 측면 상의 피벗 가능한 조인트(238A 및 238B)에서 각각 프레임(210)과 리프트 아암(234) 모두에 피벗 결합된다. 작동기(238)는 개별적이고 집합적으로 리프트 실린더로서 종종 지칭된다. 작동기(238)의 작동(즉, 신장 및 수축)은 리프트 암 구조물(230)이 조인트(237) 주위로 피벗함으로써 화살표(237)에 의해 도시된 고정 경로를 따라 상승 및 하강하도록 한다. 한 쌍의 제어 링크(217) 각각은 프레임(210)의 양 측면 상에서 프레임(210)과 하나의 리프트 아암(232)에 피벗 장착된다. 제어 링크(217)는 리프트 암 구조물(230)의 고정 이동 경로를 정의하는 것을 보조한다. 도 2에 도시한 리프트 암 구조물(230)은 동력기계(100)에 결합될 수 있는 리프트 암 구조물(230)의 대표적인 일 형태이다. 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 실현될 수 있는 실시예에 근거한 다른 기하학적 구조, 구성요소 및 배열을 갖는 다른 리프트 암 구조물이 로더(200) 또는 다른 동력기계에 결합될 수 있다. 예를 들어, 다른 기계는 일단에서 프레임에 피벗 가능하게 결합되고 타단은 프레임의 전면에 위치하는 하나의 부분(리프트 암(234)의 2 부분(234A, 234B)과 대조적으로)을 갖는 각각의 리프트 암을 갖는 리프트 암 구조물을 가질 수 있다. 다른 리프트 암 구조물은 신장 가능한 또는 신축형(telescoping) 리프트 암을 가질 수 있다. 또한 다른 리프트 암 구조물은 수개의(즉, 2개 이상의) 세그먼트 또는 부분을 가질 수 있다. 굴착기에서 가장 현저하고 그러나 다른 로더에도 가능한 일부 리프트 아암은, 도 2에 도시된 리프트 암 구조물(230)의 경우처럼 제후하여(즉, 소정 경로를 따라) 이동하는 대신에 다른 세그먼트에 대해 피벗하도록 제어 가능한 부분을 가질 수 있다. 일부 동력기계는, 굴착기 또는 일부 로더 및 다른 동력기계에 알려진 것처럼 단일 아암을 갖는 리프트 암 구조물을 갖는다. 다른 동력기계는 복수의 리프트 암 구조물을 가질 수 있고, 각각은 다른 것(들)에 대해 독립적이다.

[0040] 도구 인터페이스(270)는 리프트 암(234)의 제2 단부(232B)에 제공된다. 도구 인터페이스(270)는 다양한 서로 다른 도구를 리프트 아암(230)에 수용하고 고정할 수 있는 도구 캐리어(272)를 포함한다. 이러한 도구는 도구 캐리어(272)와 맞물리게 구성되는 기계 인터페이스를 갖는다. 도구 캐리어(272)는 아암(234)의 제2 단부(232B)에 피벗 가능하게 장착된다. 도구 캐리어 작동기(235)는 리프트 암 구조물(230)과 도구 캐리어(272)에 작동 가능하게 결합되고, 도구 캐리어(272)를 리프트 암 구조물에 대해 회전하도록 작동 가능하다.

[0041] 도구 인터페이스(270)는 또한 리프트 암 구조물(230)의 도구와의 연결에 이용 가능한 도구 동력원(274)을 포함한다. 도구 동력원(274)은 도구가 결합될 수 있는 가압 유압 유체 포트를 포함한다. 가압 유압 유체 포트는 도구 상에서 하나 이상의 기능 또는 작동기에 동력을 제공하기 위하여 가압 유압 유체를 선택적으로 제공한다. 도구 동력원은 또한 도구 상에서 전기식 작동기 및/또는 전자식 제어기에 전력을 제공하기 위하여 전력원을 포함할 수 있다. 도구 동력원(274)은 또한, 도구의 제어기와 로더(200)의 전자식 장치 사이에서 통신을 가능하게 하

기 위하여 로더(200) 상의 데이터 버스와 통신하는 전기 도관(conduits)을 예시적으로 포함한다.

[0042] 하부 프레임(211)은 그에 부착된 한쌍의 견인요소(219A, 219B)를 갖고 지지한다. 견인요소(219A, 219B)의 각각은 하부 프레임(211)에 결합된 트랙 프레임을 갖는다. 트랙 프레임은 동력하에 로더(200)를 지지 표면 위로 추진하는 무한 트랙에 의하여 둘러싸이고 지지한다. 다양한 구성요소가 무한 트랙과 맞물리고 지지하기 위하여 트랙 프레임에 의하여 결합되거나 지지되고, 트랙 프레임 주위로 회전된다. 예를 들어, 스프로킷(sprocket)이 트랙 프레임에 의하여 지지되고 무한 트랙과 맞물려 무한 트랙이 트랙 프레임 주위로 회전하게 한다. 아이들러(idler)는 궤도상에서 적절한 인장력을 유지하기 위해 인장기(tensioner)(미도시)에 의하여 궤도에 대해 고정된다. 궤도 프레임은 또한 복수의 물러를 지지하고, 물러는 궤도를 체결하고 궤도를 통해 지지 표면을 지지하고 로더(200)의 하중을 분산시킨다.

[0043] 로더는, 예를 들어 청각(audible) 및/또는 시각(visual) 표시와 같이, 작업자에 의하여 감지될 수 있는 형태로 동력기계의 작동에 관련된 정보의 표시를 주기 위하여 캡내에 제공되는 표시장치를 포함하는 사람-기계 인터페이스를 포함할 수 있다. 청각 표시는 버저(buzzers), 벨 등 또는 언어(verbal) 통신의 형태로 나타날 수 있다. 시각 표시는 그래프, 라이트, 아이콘, 게이지(gauges), 알파벳 문자 등의 형태로 나타날 수 있다. 디스플레이는 경고등이나 게이지와 같은 전용 표시를 제공하거나, 다양한 크기와 기능의 모니터와 같이 프로그램 가능한 디스플레이 장치를 포함하여 프로그램 가능한 정보를 제공하기 위해 동적일 수 있다. 디스플레이 장치는 진단 정보, 문제 해결 정보, 표시 정보 및 작업자가 동력기계 또는 동력기계와 연결된 도구를 보조하기 위한 다양한 유형의 정보를 제공할 수 있다. 작업자에게 사용될 수 있는 기타 정보 역시 제공할 수 있다.

[0044] 위에 기술한 동력기계(100)와 로더(200)는 예시적인 목적으로 제공되어 아래에 기술된 실시예를 실시할 수 있는 예시적인 환경을 제공한다. 일반적으로, 도 1의 블록 다이어그램 내에 도시된 동력기계(100) 및 보다 구체적으로 트랙 로더(200)와 같은 로더에 관해 일반적으로 기술된 것과 같은 동력기계에 설명된 실시예를 실시하는 동안에, 달리 공지되거나 언급되지 않는 한, 아래에 기술된 개념은 위에 특정적으로 기술된 환경에 적용하는 것으로 제한하고자 의도된 것은 아니다.

[0045] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 도구 감지 시스템(378)을 갖는 도구 캐리어(370)를 갖는 동력기계(300)의 블록 다이어그램이다. 동력기계(300)는 프레임에 작동 가능하게 결합된 제어 시스템(360)을 갖는 프레임(210)을 갖는다. 리프트 암(330)은 프레임에 피벗 가능하게 결합되고 작동기(332)의 동력하에 프레임(310)에 대하여 이동 가능하다. 도구 캐리어(370)는 리프트 암(330)에 피벗 가능하게 결합되고 작동기(334)의 동력하에 리프트 암(310)에 대하여 이동 가능하다.

[0046] 도구 캐리어(370)는 도구가 결합되어 있는 동안 또는 후에 도구를 도구 캐리어에 연동하는 연동부(372)를 포함한다. 도구 캐리어(370)는 또한 도구를 도구 캐리어에 고정하기 위하여 연동부를 따라 작동 가능한 잠금부(374)를 포함한다. 잠금부(374)는 열림 위치 및 잠금 위치 사이에서 이동 가능하다. 잠금 장치(376)는 잠금부(378)가 열림 위치 및 잠금 위치 사이에서 이동하도록 작동 가능하다. 도구 감지 시스템(378)이 도구가 도구 캐리어에 근접하였는지를 감지하기 위하여 제공된다.

[0047] 제어 시스템(360)은 제어기(362) 및 제어기와 통신하는 사람-기계 인터페이스(HMI)(364)를 포함한다. HMI(364)는 작업자가 동력기계(300)의 작업 기능을 제어하는 의사를 전달할 수 있는 조이스틱, 버튼, 스위치 등과 같은 조작될 수 있는 다양한 작업자 입력장치를 포함한다. 일부 실시예에서, 이들 작업자 입력장치의 일부는 기계 기능을 제어하는 유압 펌프 및/또는 밸브를 채용하는 기계장치이다. 일부 실시예에서, 작업자 입력장치의 적어도 일부는 작업자 입력장치에 의하여 제어기에 제공된 적어도 일부의 신호에 기반하여 다양한 작업 기능을 제어하도록 구성된 제어기(362)와 통신한다. 예를 들어 일부 실시예에서, 잠금장치(376)는 하나 이상의 작업자 입력장치의 조작에 반응하여 제어 시스템(360)에 의하여 제어된다.

[0048] 도 4에서, 작동기(332, 334)는 제어 시스템(360)과 통신하는 것으로 표시되었다. 일부 실시예에서, 작동기(332, 334)는 제어기(362)로부터의 신호에 반응하여 제어된다. 이는 제어기(362)가 프레임(310)에 대한 리프트 암(330)의 이동 및 리프트 암(330)에 대한 도구 캐리어(370)의 이동을 제어하도록 한다. 일부 실시예에서, 제어기(362)는 각각 리프트 암(330) 및/또는 도구 캐리어(370)의 위치 또는 방향을 측정하는 센서(336, 338)와 통신한다. 다양한 형태의 센서가 프레임(310)에 대한 리프트 암(330) 및 리프트 암(330)에 대한 도구 캐리어(370)의 위치를 감지하기 위하여 사용될 수 있다. 또한, 일부 센서가 중력에 대한 리프트 암(330) 및/또는 도구 캐리어(370)의 방향을 감지하기 위하여 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 도구 감지 시스템(378)은 도구가 근접하였는지를 감지하는 하나 이상의 근접 센서를 포함한다. 일부 실시예에서 근접 센서는 비-접촉 근접 센서이고, 다른 실시예에서 그들은 접촉 근접 센서일 수 있다.

- [0049] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 도구의 근접도를 감지하는 센서를 구비한 동력기계(300)에 사용하는 도구 캐리어(400)를 나타낸다. 도구 캐리어(400)는 도구와 연동하도록 구성된 제1 플레이트(plate)(402) 및 제2 플레이트(404)를 포함한다. 제1 플레이트(402) 및 제2 플레이트(404) 각각은 교차(cross) 튜브(406)에 의하여 서로 결합된다. 다른 실시예에서, 단일 플레이트는 도구 캐리어의 길이를 따라 신장한다. 제1 플레이트(402) 및 제2 플레이트(404)는 실제로 서로의 거울상이고, 아래에 설명되는 제1 플레이트(402)의 구성요소는 제2 플레이트(404)와 유사하다. 제1 플레이트(402)는 교차 튜브(406)에 결합되는 리프트 암 인터페이스 부재(408)를 포함한다. 리프트 암 인터페이스 부재(408)는 도구 캐리어(400)를 회전 가능하게 결합하는 핀(pin)을 수용하도록 구성된 부싱(bushing)을 포함한다. 부싱(410)은 또한 교차 튜브(406)에 결합된다. 틸트 작동기(미도시)는 부싱(410)에 핀고정되어 틸트 작동기를 도구캐리어(400)에 회전 가능하게 결합할 수 있다.
- [0050] 제1 플레이트(402) 및 제2 플레이트(404)는 각각 도구의 보충부와 연동하도록 구성된 연동부(412, 414)를 포함한다. 연동부(412, 414)는 각각 제1 및 제2 플레이트(402, 404)의 앞면으로부터 전방으로 경사진다. 연동부(412, 414)가 도구를 연동함에 따라, 작업자는 도구 캐리어(400)를 뒤로 회전하고 그리고/또는 리프트 암을 상승시켜 도구를 리프트 캐리어에 리프트한다. 도구가 연동부(412, 414)에 의하여 연동하면, 도구는 제1 및 제2 플레이트를 향하여 회전하는 경향이 있다.
- [0051] 제1 및 제2 플레이트(402, 404) 각각은 잠금 위치(도 5에 도시) 및 열림 위치 사이에서 이동 가능한 핀(pin) 형태의 잠금부(416, 418)를 또한 포함하고, 핀은 수축된다. 핀(416, 418) 각각은 핀을 신장 및 수축하기 위하여 피벗(450)주위로 회전 가능한 핸들(420, 422)에 작동 가능하게 결합된다. 잠금장치 핸들은 연동(engaged) 위치(도 5에 도시) 및 비-연동 위치(미도시) 사이에서 수동으로 회전된다. 일부 실시예에서, 유압 실린더(미도시)와 같은 작동기는 핸들에 작동 가능하게 결합되어 핸들을 연동 및 비-연동 위치 사이에서 조작하고 또는 잠금장치가 핀을 신장 및 수축하도록 조작한다.
- [0052] 도구 캐리어(400)는 또한 연동부(412) 가까이의 제1면(402)에 위치한 제1 센서(도 11, 도 13-15에 도시) 및 핀(418) 가까이의 제2면(404)에 위치한 제2 센서(426)를 포함한다. 연동부(412) 가까이는 제1 센서(424)가 제1 플레이트(402)의 상부 가까이에 위치하는 것을 의미하고, 핀(418) 가까이는 제2 센서(426)가 제2 플레이트(404)의 하부 가까이에 위치하는 것을 의미한다. 제1 센서(424)는 연동부(412, 414)가 도구에 연동되고 도구를 도구 캐리어에 근접하게 끌어당기지 않는 한 도구의 존재를 감지하지 않도록 구성된다. 제2 센서(426)는 핀이 도구를 도구 캐리어에 연동하고 고정하도록 도구가 위치하지 않는 한 도구의 존재를 감지하지 않도록 구성된다. 센서는 도구 캐리어(이 경우 대향 플레이트)의 대향 측면에 도시되었지만, 다른 실시예에서 센서는 도구 캐리어의 동일한 측면 또는 동일한 플레이트에 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 센서는 임의의 적합한 형태의 비-접촉 근접 센서이다. 다른 실시예에서, 제1 및 제2 센서의 하나 또는 모두는 플런저(plunger) 또는 센서와 도구 사이의 접촉하에 작동 가능한 다른 작동장치를 포함하는 접촉 형태의 센서일 수 있다. 상기의 설명 및 도 5는 대상(즉 도구)의 존재를 감지하기 위하여 연동부 가까이의 단일 센서(즉 제1 센서(424)) 및 핀 가까이의 단일 센서(즉, 제2 센서(426))를 나타내지만, 일부 실시예에서, 다른 센서가 포함될 수 있다. 예를 들어 일부 실시예에서, 추가 근접 센서는 핀(416) 가까이에 위치할 수 있다(도 5에 미도시). 대안적으로, 추가 근접 센서는 연동부(414) 가까이에 위치할 수 있다(도 5에 미도시). 이들 추가 센서의 하나 또는 모두는 도구 캐리어에 대한 도구의 위치 선정에 관한 추가 정보를 제공할 수 있다. 일부 실시예에서, 하나 이상의 핀이 신장 또는 수축되었는지를 감지하기 위하여 센서(미도시)가 제공된다.
- [0053] 또한, 도 5는 핀(418)의 밖 또는 바깥쪽의 센서(426)를 나타내지만, 다른 실시예에서 센서(426)는 핀(418)의 안 또는 안쪽에 위치할 수 있다. 예를 들어 도 8에는 동력기계(300)에 사용되는 도구 캐리어(400-1)를 나타낸다. 도구 캐리어(400-1)는 앞에 설명한 도구 캐리어(400)와 유사하거나 동일한 특징을 갖고, 이들 특징의 도시된 예는 도 8에 유사한 인용번호로 표시된다. 인용번호로 표시되지 않거나 설명되지 않은 특징은 앞에 설명한 도구 캐리어(400)와 동일할 수 있다. 도 8에 도시한 바와 같이, 도구 캐리어(400-1)에서, 센서(426-1)는 핀(416-1)의 안쪽에 위치할 수 있다.
- [0054] 도 9 및 도 10에 핀(418)이 도구 캐리어 인터페이스로 신장되도록 도구 캐리어 인터페이스(454)가 위치한 영역(452)에서, 부착된 도구(456)의 도구 캐리어 인터페이스(454)(도 9에 도시)의 존재를 탐지하도록 구성된 센서(426)를 나타내었다. 도 10에서, 부착된 도구(456)는 도시되지 않고, 핀(418)이 신장된 또는 잠김 위치에 도시되었다. 상기 설명한 바와 같이, 도구 캐리어(400-1)와 같은 다른 실시예에서 센서(426)는 핀(418)의 바깥쪽 대신에 안쪽에 위치할 수 있다.
- [0055] 도 11은 제2 플레이트의 면(428)을 향하여 위치한, 부착된 도구(456)의 도구 캐리어 인터페이스(454)를 갖는

제2 플레이트(404)의 개략적인 측면도를 나타낸다. 도구의 도구 캐리어 인터페이스(454)의 립(lip)(458)은 플레이트(402)의 연동부(412)에 연동된다. 센서(424)는 핸들(420)(도 11에 미도시)의 피벗(450) 가까이그리고 연장부(412) 가까이에 위치한다. 이와 같이 앞에 설명한 바와 같이, 센서(424)는 연동부(412) 가까이의 대상(즉 도구)의 존재를 감지하도록 위치된다.

[0056] 도 12 내지 도 15는 제1 플레이트(도 12) 및 제2 플레이트(도 13 내지 도 15)의 일부를 도시하고, 일부 개시된 실시예의 다른 특징을 나타낸다. 도 12에 나타난 바와 같이, 핸들(420)은 피벗 연결(450)에 의하여 플레이트(402)에 회전 가능하게 부착된다(도 5에 도시). 마찬가지로, 핸들(422)은 피벗 연결(450)에 의하여 플레이트(404)에 회전 가능하게 부착된다(도 13에 도시). 각각의 핸들(420, 422)은 조인트(462)에 연결된 플런저(plunger)(465)를 갖고, 비록 도시되지 않았지만, 플런저(465)의 부분은 각각의 핸들(420, 422)에 대하여 이동 가능하다. 스프링(462)이 각각의 플런저(465)를 아래쪽 방향으로 바이어스한다. 핸들(420, 422)이 상승 및 하강 위치 사이에서 회전함으로써, 핸들의 부분(460)은 센서(466)로부터 멀어지거나 센서 쪽으로 이동한다. 핸들(420, 422)의 어느 하나가 상승하면, 각각의 핸들과 관련한 센서(466)는 부분(460)을 감지하지 못한다. 그러나, 핸들(420, 422)이 하강하면, 도 12 및 도 13의 각각에 나타난 바와 같이 센서(466)는 부분(460)을 감지한다.

[0057] 핸들(420, 422)은 수동으로 회전하여 잠금부(416, 418)를 적합하게 위치한 도구에 연결시킬 수 있다. 그러나, 잠금부(416, 418)는 또한 핸들에 결합된 작동기의 동력하에 상승 및 하강될 수 있다. 예를 들어, 여기에 참조로 삽입된, '부착 플레이트용 동력 작동기' 명칭의 미국 특허번호 5,562,397은 핸들 및 잠금장치를 이동하는 동력 구조를 제공한다. 동력 작동기 구조의 핸들 배열에서는, 도 16에 나타난 바와 같이, 핸들(420)에 결합된 작동기(470)의 위치를 감지하기 위하여 위치한 센서(474)를 대신하여 센서(466)가 배치될 수 있다. 마찬가지로, 제2 센서(476)가 핸들(422)에 결합된 작동기(472)의 위치를 감지하기 위하여 배치될 수 있다. 일반적으로, 일부 예시적인 실시예는 도구 캐리어 상의 잠금 핸들 또는 레버 위치에 대한 출력 표시를 제공하기 위하여 위치한 적어도 하나의 센서를 포함한다. 본 발명의 실시예는 2개의 핸들 또는 레버의 각각을 위한 센서를 포함할 수 있고, 그리고/또는 핸들 또는 핸들에 결합된 작동기의 정확한 위치를 제공하기 위하여 핸들 또는 레버마다 다중(multiple) 센서를 포함할 수 있다.

[0058] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 도구 캐리어에 작동 가능하게 결합될 수 있는 도구가 도구 캐리어에 충분히 근접하였는 지를 감지하는 방법(600)을 나타낸다. 상기 방법(500)은 도구의 위치를 감지하고 작업자에게 위치 표시를 제공하는 단계를 포함한다. 방법(500)은 도 4-5 및 도 6의 블록 다이어그램을 참조하여 더 잘 이해될 수 있다. 방법(500)은 도구 감지 시스템이 센서(424)와 같은 제1 센서가 도구 캐리어의 연동부 가까이의(또는 대안적으로 도구 캐리어 상의 하나의 위치에서) 대상(즉 도구)의 존재를 감지하는지 여부를 탐지하는 블록(502)에서 시작한다. 일부 실시예에서, 블록(502)의 제1 센서는 센서(424)와 같은 단일 센서를 나타낸다. 다른 실시예에서, "제1 센서" 상태의 결정은 제2 센서가 센서(424)로부터 가로로 간격을 둔 것과 같은 하나 이상의 센서 상태의 결정을 포함한다. 블록(502)에서, 제1 센서가 대상의 존재를 감지하지 못하면, 방법은 끝나고 또는 다시 시작한다.

[0059] 그러나, 블록(502)에서, 제1 센서가 연동부에 인접한 대상의 존재를 감지하면, 블록(506)에서 연동부에 인접한 대상(즉 도구)의 근접도를 감지하는 제1 센서의 표시가 HMI(364)를 통하여 제어 시스템(360) 및 작업자에게 제공된다. 다음, 방법은 블록(508)로 이동하여, 센서(426)(또는 제1 센서에 대하여 위에 설명한 센서의 조합)과 같은 제2 센서가 도구 캐리어의 하부(또는 도구 캐리어 상의 제2 위치)에 근접한 대상을 감지하였는지를 결정한다. 제2 센서에 의하여 대상이 감지되지 않으면, 방법은 다시 끝나거나 다시 시작한다. 그러나, 블록(508)에서, 제2 센서가 근접한 대상을 감지하면, 방법은 블록(510)으로 이동하고, 연동부에 인접한 대상(즉 도구)의 근접도를 감지하는 제2 센서의 표시가 HMI(364)를 통하여 제어 시스템(360) 및 작업자에게 제공된다. 일부 실시예에서, 이는 방법(500)의 끝을 구성한다. 다른 실시예에서, 이하 설명하는 바와 같이, 방법(500)은 추가 블록(512) 및 (514)를 포함한다.

[0060] 도 6에 나타난 바와 같이 방법(500)은 제1 및 제2 센서의 상태의 결정을 위한 일련의 경로를 나타낸다. 즉, 제1 센서가 대상의 존재를 표시하지 않는 한, 제1 및 제2 센서의 상태는 결정되지 않는다. 일부 실시예에서, 도구에 적합하게 고정되어야 하는 도구 캐리어는 단지 잠시동안 먼저 제1 센서에 의하여 감지되는 도구를 반드시 가질 필요가 있다는 것을 반영할 수 있다. 그러나, 이는 모든 실시예에 필요한 것은 아니고, 일부 탐지 방법에서 대상의 존재를 탐지하는 순서(즉, 제1 센서, 이어서 제2 센서 또는 그 반대)는 중요하지 않다.

[0061] 위에 간략히 설명한 바와 같이, 일부 실시예에서, 방법(500)은 웨지(wedges)(416, 418)와 같은 잠금장치의 위치

를 감지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 블록(512)에서, 방법은 잠금장치 센서가 작동 위치에 있는지를 결정한다. 예를 들어, 도구 캐리어(400)에 대하여 센서는 하나 이상의 레버(420, 422)가 작동 위치(도 5에 도시된 위치)에서 회전하였는지, 도 5에 나타난 바와 같이 핀(416 및/또는 418)이 신장하였는지 그리고/또는 핀(416 및/또는 418)이 도구의 수용구조 내로 신장하였는지를 탐지한다. 블록(512)에서, 잠금장치가 작동 위치에 있다고 결정되면, 이에 한정되는 것은 아니지만 방법은 블록(514)로 이동하고 잠금장치가 작동 위치에 있다는 표시가 제어 시스템(360)에 제공된다.

[0062] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따라 도구 캐리어에 작동 가능하게 결합될 있는 도구가 도구 캐리어에 충분히 근접하였는지를 감지하는 방법(600)을 나타낸다. 방법(600)은 도구의 위치를 감지하고 위치 표시를 작업자에게 제공하는 단계를 포함한다. 방법(600)은 도 4-5 및 도 7의 블록 다이어그램을 차모하여 더 잘 이해될 수 있다. 일부 예에서, 방법(600)은 방법(500)과 유사하다. 예를 들어, 제1 센서에 대한 논의는 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 방법(500)과 실제적으로 유사한 방법(600)의 블록은 방법(500)과 유사하게 번호 부여된다. 예를 들어 블록(602)는 블록(502)과 유사하다.

[0063] 상기 방법은 도구 감지 시스템이 제1 센서가 연동부 가까이 또는 도구 캐리어 상의 일부 다른 위치의 대상을 탐지하는지를 탐지하는 블록(602)에서 시작한다. 제1 센서가 대상의 존재를 탐지하지 못했다고 결정하면, 방법은 끝나거나 다시 시작한다.

[0064] 그러나, 블록(602)에서, 제1 센서가 연동부에 근접한 대상의 존재를 감지하였다고 결정하면, 블록(606)에서 연동부에 근접한 대상(즉 도구)의 근접도를 감지하는 제1 센서의 표시가 HMI(364)를 통하여 제어 시스템(360) 및 작업자에게 제공된다. 다음, 방법은 블록(608)로 이동하여, 제2 센서가 도구 캐리어의 하부(또는 도구 캐리어 상의 제2 위치)에 근접한 대상을 감지하였는지를 결정한다. 위에 설명한 실시예에서, 도구 캐리어의 하부에서의 제2 위치는 2개의 다른 위치에서 도구가 도구 캐리어의 하부에 근접하여 있는지를 감지하는 2개의 센서를 포함할 수 있다. 만약 양 센서가 도구가 도구 캐리어의 하부에 근접하여 있다고 표시하지 않으면, 대상(즉 도구)은 근접하여 있다고 생각되지 않는다. 만약 제2 센서에 의하여 대상이 감지되지 않으면, 방법은 끝나거나 다시 시작한다.

[0065] 그러나, 블록(608)에서, 제2 센서가 근접한 대상을 감지하면, 방법은 블록(610)으로 이동하고, 연동부에 근접한 대상(즉 도구)의 근접도를 감지하는 제2 센서의 표시가 HMI(364)를 통하여 제어 시스템(360) 및 작업자에게 제공된다. 일부 실시예에서, 이는 방법(600)의 끝을 구성한다. 다른 실시예에서, 이하 설명하는 바와 같이, 방법(600)은 추가 블록(612) 및 (615)를 포함한다.

[0066] 도 7에 나타난 바와 같이 방법(600)은 제1 및 제2 센서의 상태의 결정을 위한 일련의 경로를 나타낸다. 즉, 제1 센서가 대상의 존재를 표시하지 않는 한, 제2 센서의 상태는 결정되지 않는다. 일부 실시예에서, 도구에 적합하게 고정되어야 하는 도구 캐리어는 단지 잠시동안 먼저 제1 센서에 의하여 감지되는 도구를 반드시 가질 필요가 있다는 것을 반영할 수 있다. 그러나, 이는 모든 실시예에 필요한 것은 아니고, 일부 탐지 방법에서 대상의 존재를 탐지하는 순서(즉, 제1 센서, 이어서 제2 센서 또는 그 반대)는 중요하지 않다.

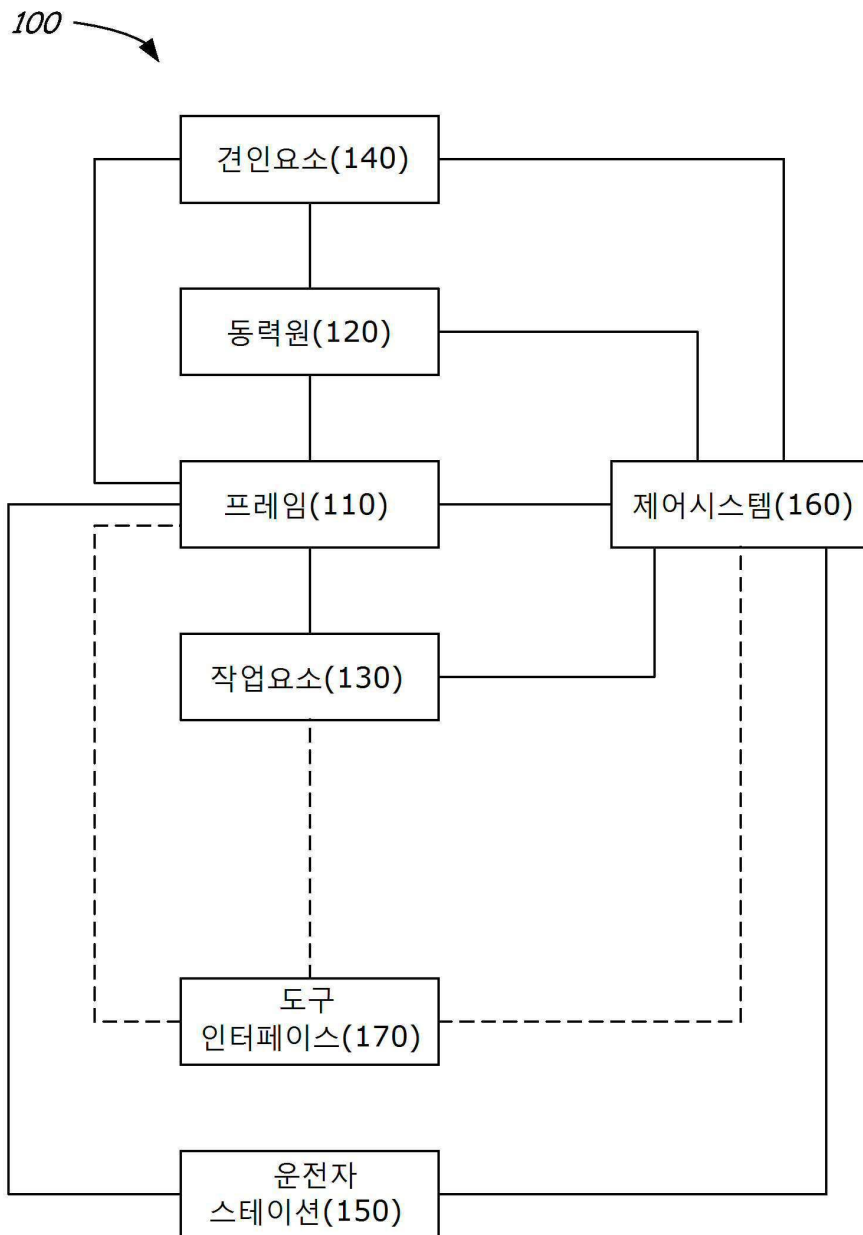
[0067] 위에 간략히 설명한 바와 같이, 일부 실시예에서, 방법(600)은 핸들(420, 422)과 같은 잠금장치의 위치를 감지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 블록(612)에서, 방법은 잠금장치 센서가 작동 위치에 있는지를 결정한다. 예를 들어, 도구 캐리어(400)에 대하여 센서는 하나 이상의 레버(420, 422)가 작동 위치(도 5에 도시된 위치)에서 회전하였는지, 도 5에 나타난 바와 같이 핀(416 및/또는 418)이 신장하였는지 그리고/또는 핀(416 및/또는 418)이 도구의 수용구조 내로 신장하였는지를 탐지한다. 블록(612)에서, 잠금장치가 작동 위치에 있다고 결정되면, 이에 한정되는 것은 아니지만, 방법은 블록(615)로 이동하고 잠금장치가 작동 위치에 있다는 표시가 HMI를 통하여 제어 시스템(360) 및 작업자에게 제공된다.

[0068] 앞에 기술한 본 발명의 방법과 시스템은 몇가지 중요한 이점을 제공한다. 도구 캐리어 상의 도구의 다양한 위치의 근접도를 감지함으로써, 작업자는 도구가 도구 캐리어에 대하여 적합하게 위치하였는지에 대한 정보를 받을 수 있다. 이 정보는 잠금장치의 작동에 의하여 도구가 도구 캐리어에 고정되었는지에 대한 인식을 작업자에게 제공한다.

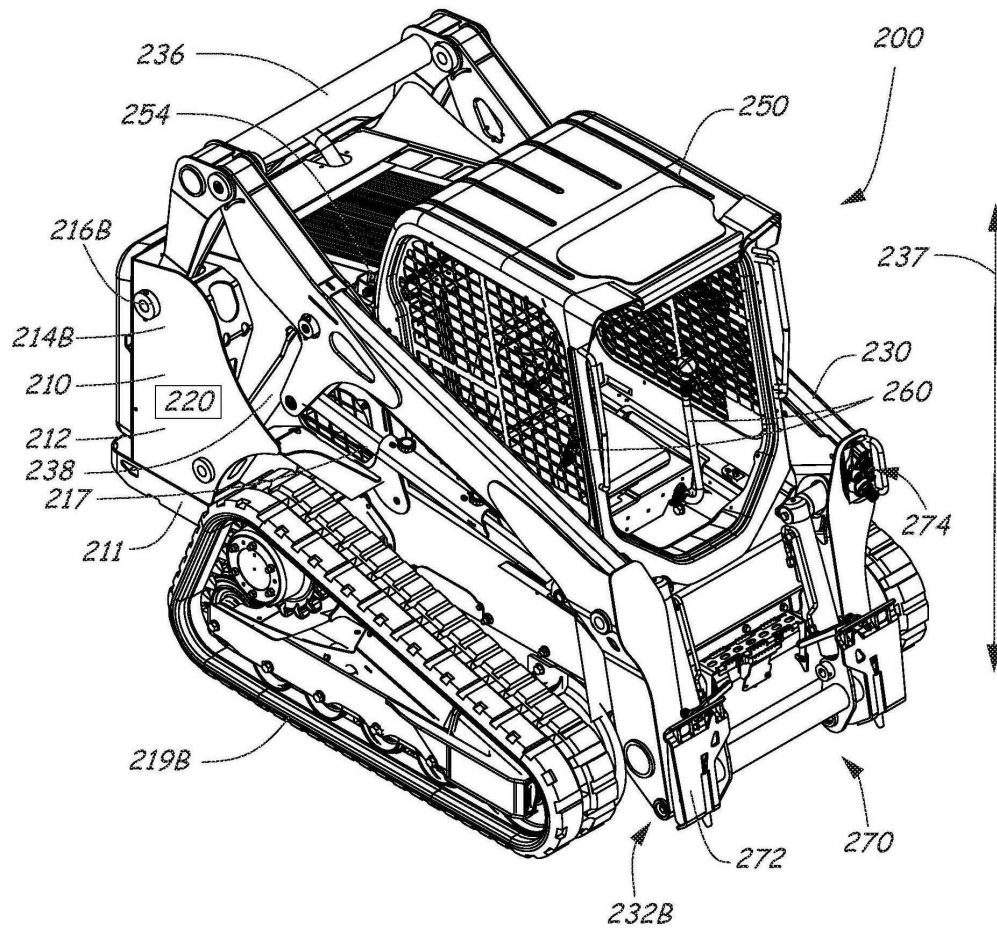
[0069] 이상 본 발명은 바람직한 실시예를 참조로 설명되었지만, 당업자는 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고 형태에서 또는 세부적으로 변경될 수 있음을 인지할 것이다.

도면

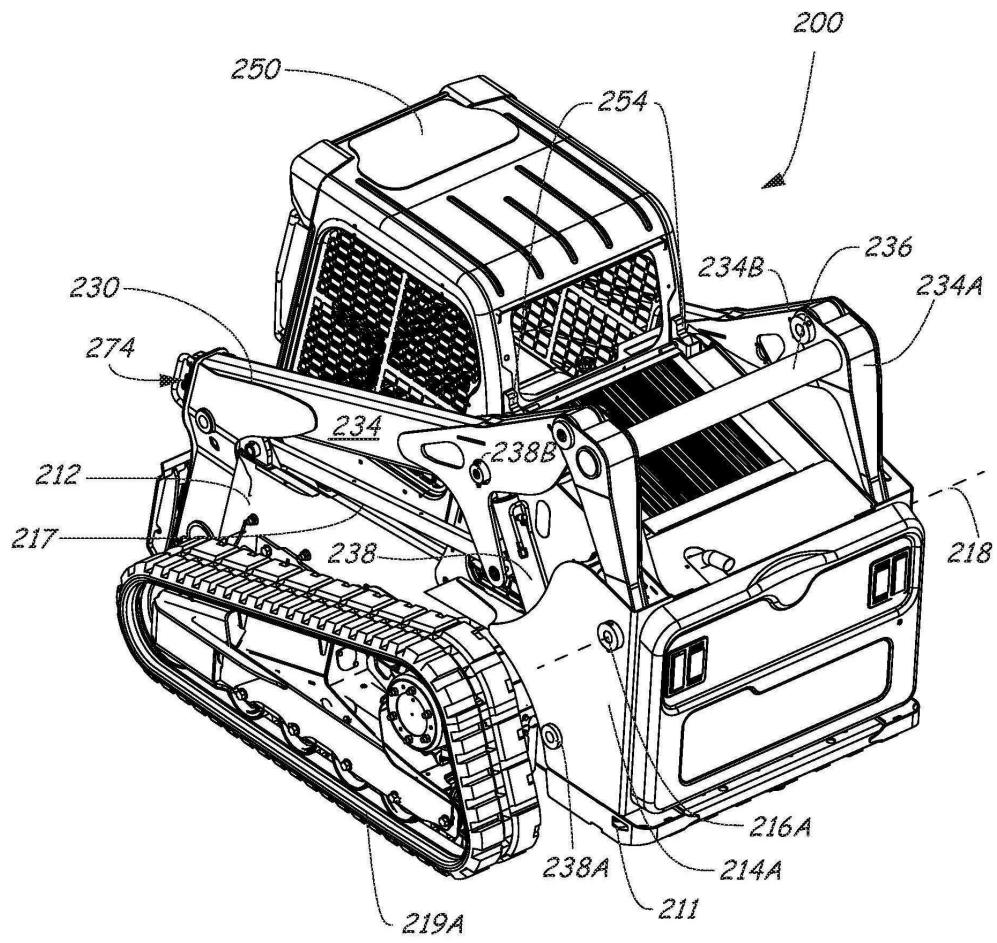
도면1



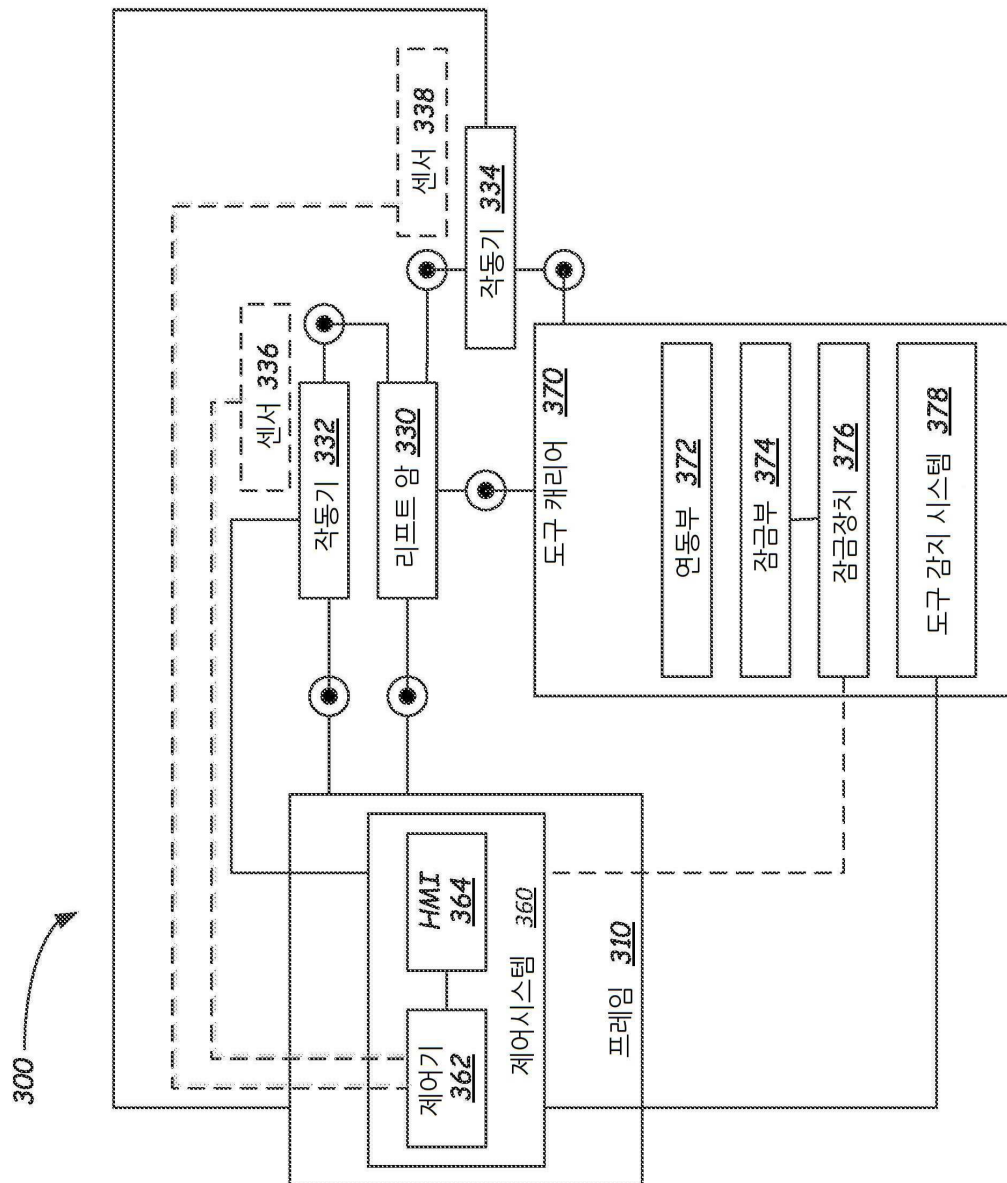
도면2



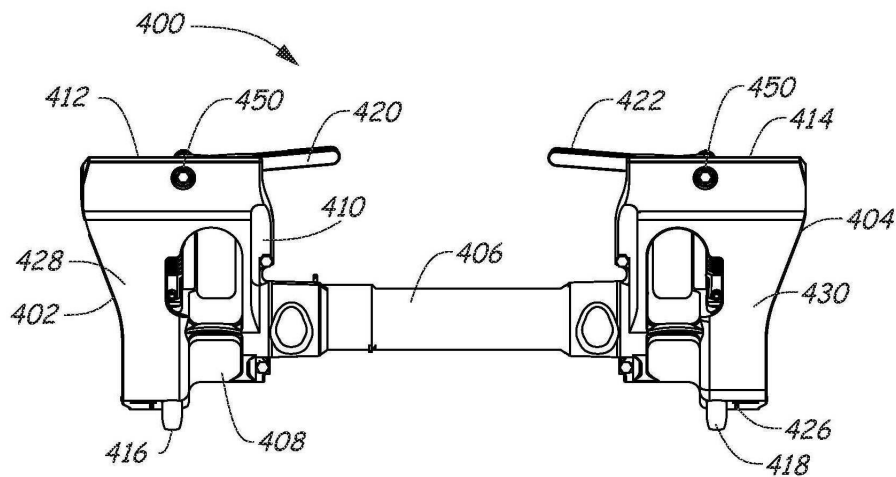
도면3



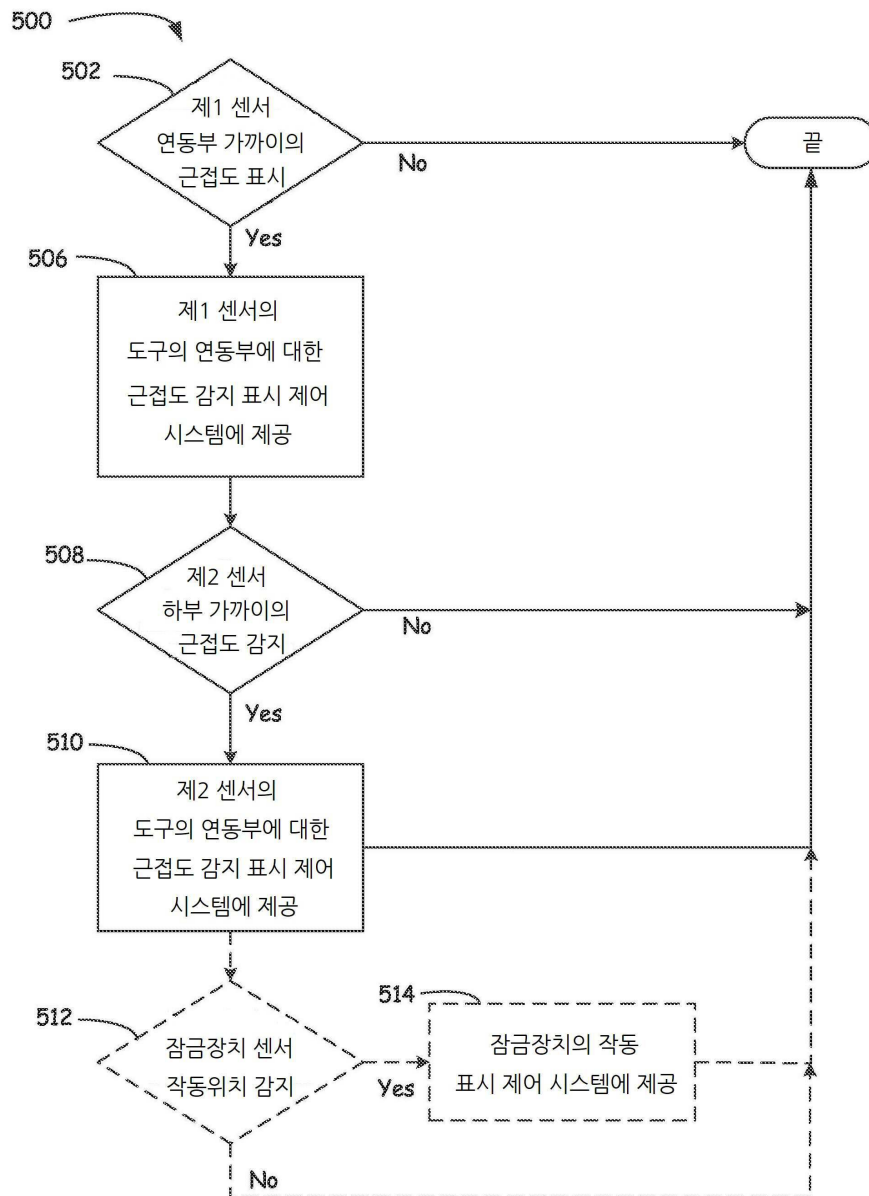
도면4



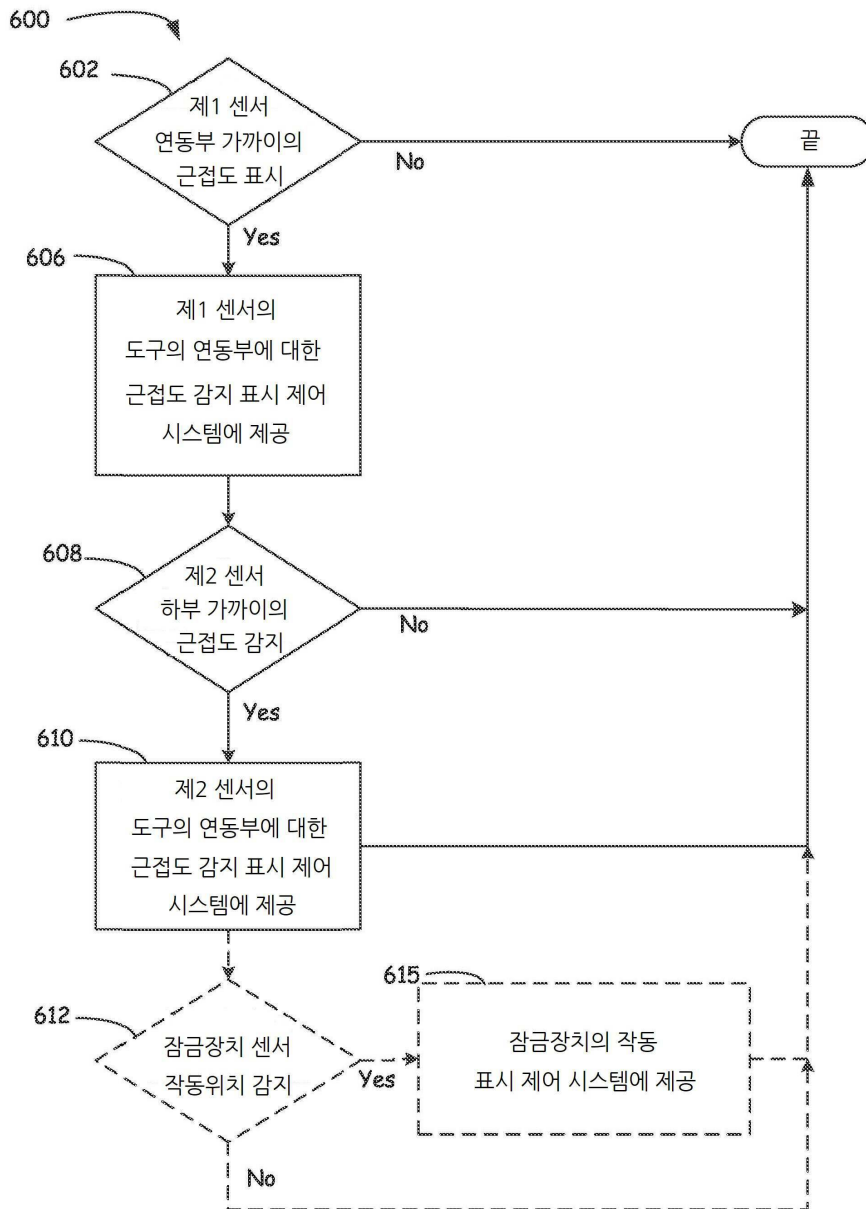
도면5



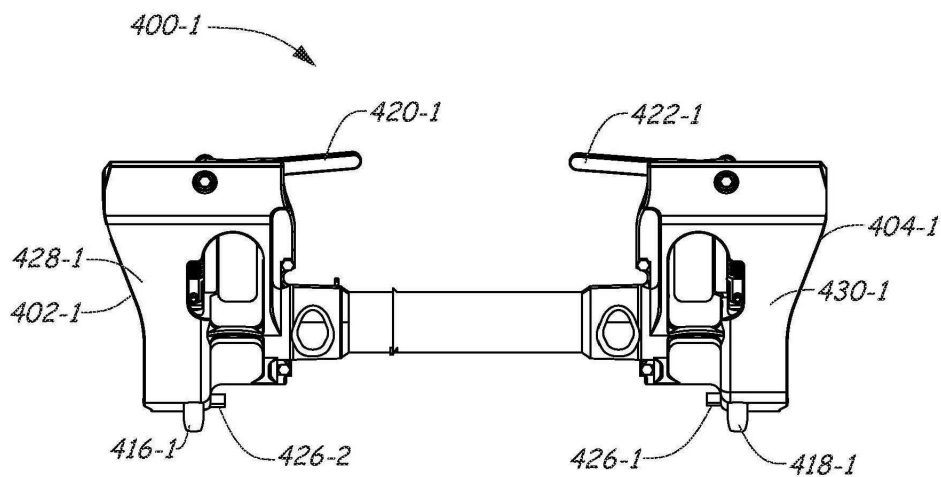
도면6



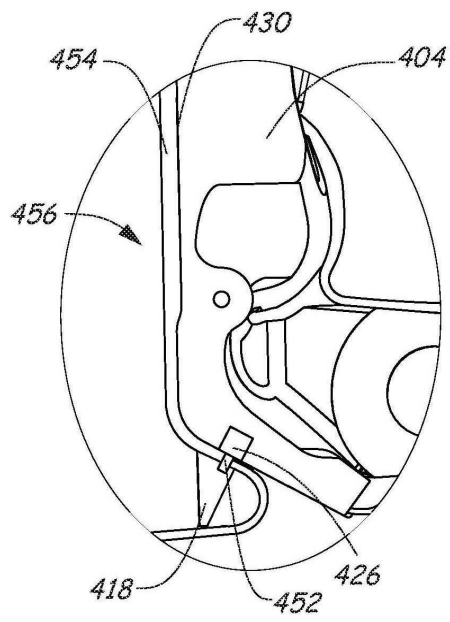
도면7



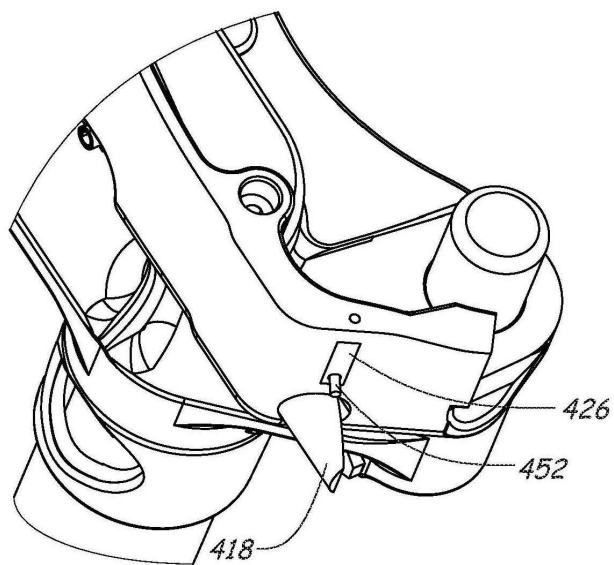
도면8



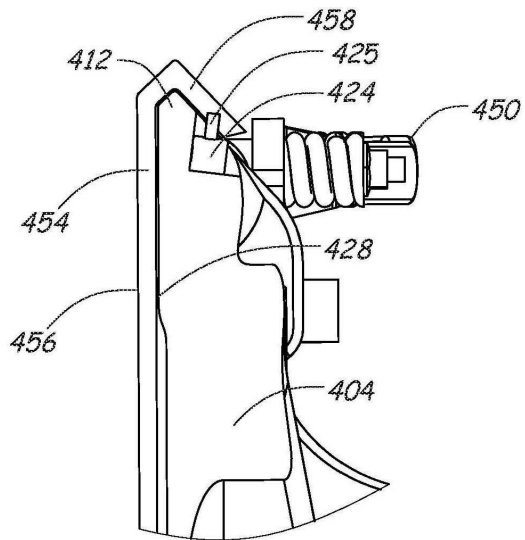
도면9



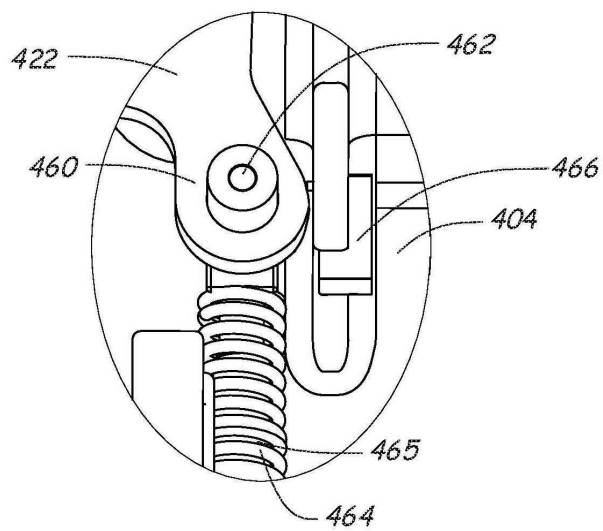
도면10



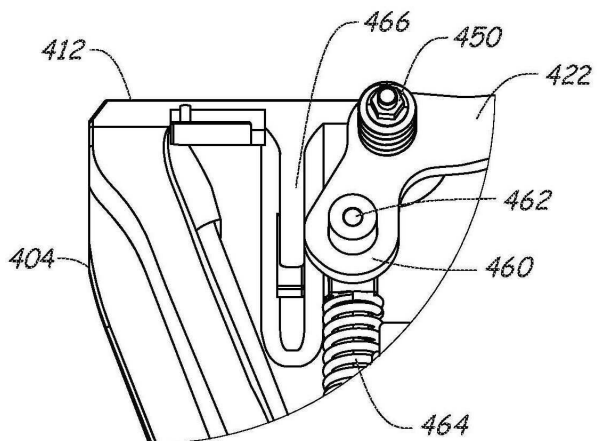
도면11



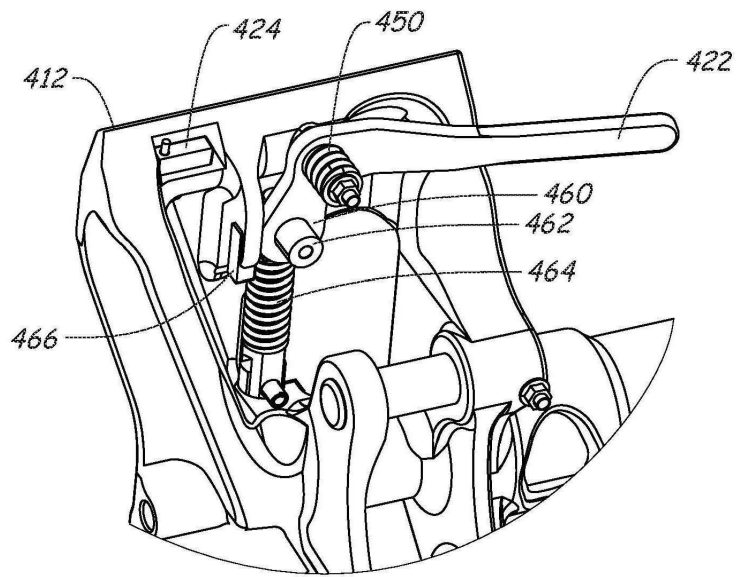
도면12



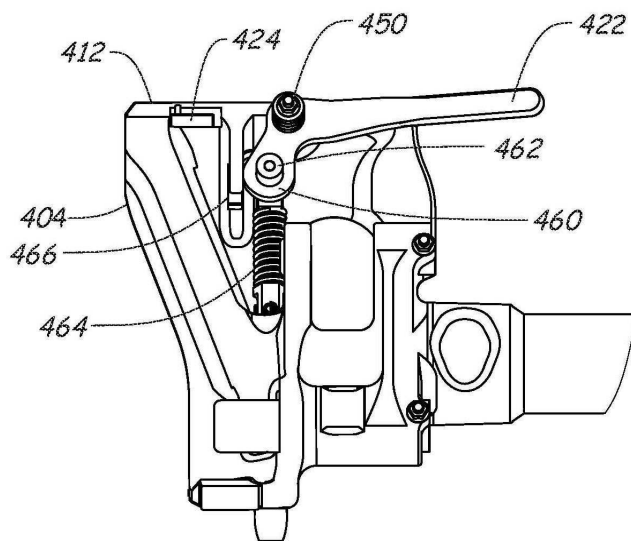
도면13



도면14



도면15



도면16

