(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
B60K 17/22

(45) 공고일자 2001년11월22일
(11) 등록번호 10-0304347
(24) 등록일자 2001년07월20일

(21) 출원번호 10-1993-0018142
(22) 출원일자 1993년09월09일

(65) 공개번호 특1994-0006831
(43) 공개일자 1994년04월25일

(30) 우선권주장 943,283 1992년09월10일 미국(US)

(73) 특허권자 데이나코포레이션
수 에이 그리핀
미합중국 오하이오주 43615 토리이도오시 도오 스트리이트 4500

(72) 발명자 데이빗다불류맥스웰
미합중국오하이오주45833델포오스시사우스에릭스트리이트1120
제임즈티이레이놀드즈
미합중국오하이오주43612토리이도우시세레스타드라이브754
게어리엘스미스
미합중국미시간주48192사우스게이트시케니벡14709
리온다불류발렌식
미합중국오하이오주43528홀랜드시오우크밸리드라이브8752

(74) 대리인 차순영
차윤근

심사관 : 김천희

(54) 구동축과차축입력축의결합조립체의균형을잡는평형장치

요약

본 발명은 역동적으로 차량 구동열 시스템에 사용하기 위한 구동축과 차축 입력 축의 결합된 조립체의 균형을 잡는 장치에 관한 것이다.

본 장치는 구동축의 일 단부에 연결되는 구동 헤드와 차축을 지지하는 지지 헤드를 포함한다. 지지 헤드는 장치에 장착된 바닥 판으로부터 위쪽으로 연장하는 크래들 판을 포함한다. 크래들 판의 상면에는 차축 하우징을 수용해 지지하는 궁형 리세스가 형성되어 있다.

한 쌍의 지지 아암을 또한 바닥판에 고정되어, 그로부터 위쪽과 바깥쪽으로 연장한다. 지지 아암은 차축 하우징의 바깥쪽으로 연장하는 부분들에 고정된다. 본 장치는 구동열 시스템의 다른 부분들과 결합해 지지하는 제1, 제2중간 헤드를 더 포함한다.

감지기들이 헤드들 각각에 제공되 구동열 시스템의 부품들이 구동 헤드에 의해 회전가능하게 구동될 때 야기되는 전기 신호들을 발생한다.

그 결과, 차량에 사용될 때 역동적으로 구동 축과 차축 입력 축의 결합된 조립체의 균형이 잡히게 된다.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

구동축과 차축 입력축의 결합 조립체의 균형을 잡는 평형장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 통상적인 구동열 시스템을 포함하는 차량을 대략적으로 예시하는 측면도.

제2도는 제1도에 도시된 차량 구동열 시스템의 종래 평형장치의 측면도.

제3도는 제2도의 3-3선을 따라 취한 확대 단면도.

제4도는 본 발명에 따르는 제1도의 차량 구동열 시스템의 개선된 평형장치의 측면도.

제5도는 평형장치의 지지 헤드와 차축을 도시하는 제4도의 5-5선을 따라 취한 단면도.

제6도는 평형장치의 제1중간 헤드를 도시하는 제4도의 6-6선을 따라 취한 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 차량 11 : 엔진

12 : 클러치 13 : 변속기

14, 16, 20 : 유니버셜 조인트 15,17 : 구동축

18 : 베어링 조립체 21 : 입력축

22 : 차축 23 : 차륜

30, 50 : 평형장치 33, 36, 53 : 구동 헤드

35, 38, 48a, 55, 58, 78a : 센서 40 : 중앙 헤드

43, 47, 77 : 브라켓 46a, 63a, 76 : 리세스

48, 78 : 진동감지 유닛 60 : 지지 헤드

63 : 크래들 판 65, 66 : 지지 아암

70, 80 : 중간 헤드

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 차량 구동열 균형 시스템에 관한 것으로, 특히 그러한 차량 구동열 시스템을 구동축과 차축 입력축의 결합 조립체의 균형을 역동적으로 잡기 위한 장치(an apparatus for dynamically balancing)에 관한 것이다.

대부분의 차량은 내부 연소 또는 디젤 엔진같은 회전 동력원으로부터의 동력을 다수의 회전가능한 피동 차륜(wheels)에 전달하기 위한 구동열 시스템(a drive train system)을 제공한다. 전형적인 구동열 시스템은 엔진과 피동 차륜 사이에 연결되는 클러치, 변속기, 구동축, 및 차축을 포함한다. 클러치는 엔진에 연결되어 그곳을 통해 변속기에 구동접속을 제공한다. 변속기는 클러치와 구동축 사이에 다수의 변속(變速) 기어비(gear ratio)를 제공한다. 구동축은 변속기로부터의 회전 동력을 피동 차륜근처로 전달하도록 길다랗게 되어 있다. 차축은 구동축에 연결되는 기다란 입력축, 입력축에 의해 회전가능하게 구동되는 차동장치, 및 차동장치를 피동 차륜에 연결하는 1쌍의 출력 차축을 포함한다. 구동열의 부품들 사이에서의 모든 연결은 전형적으로 2부품이 사용도중 서로에 대해 변동각(varying angles)을 이루면서 배치되게 허용하는 유니버셜 조인트나 유사 커플링에 의해 이루어진다.

전형적인 구동축은 1쌍의 유니버셜 조인트가 단부에 고정되어 있는 기다란 원통형 튜브로 형성될 수 있다. 택일적으로 구동축은 유니버셜 조인트에 의해 서로 연결되고 1쌍의 유니버셜 조인트가 더 고정되어 단부에 있는 2개(또는 그 이상)의 기다란 원통형 튜브로 형성될 수 있다. 본 명세서에서 사용된 " 구동축" 용어는 튜브(또는 튜브들)와 그에 고정된 유니버셜 조인트의 전체 조립체를 포함하는 것으로 한다. 정밀하지 않은 제작으로, 튜브와 유니버셜 조인트는 일반적으로 회전 중에 불균형한 상태를 이루게 된다. 그러므로, 튜브와 유니버셜 조인트의 조립시에, 구동축도 회전 중에 불균형한 상태로 된다. 유사하게, 차축의 입력축도 사용중 회전하는 동안 불균형한 상태가 된다.

회전하는 동안 구동축과 차축 입력축이 정확하게 균형을 이루지 못하면 바람직하지 못한 잡음과 진동이 발생된다는 것은 잘 알려져 있는 사실이다. 따라서, 차량 구동열 시스템에 설치하기 전에 개별적으로 구동축과 차축 입력축의 균형을 이루어야하는 것으로 공지되어 있다. 이들 부품의 균형을 개별적으로 이루기 위한 많은 고정구(fixtures)가 당 기술분야에 알려져 있다. 그러나, 개별적으로 균형이 이루어진 구동축과 개별적으로 균형이 이루어진 차축 입력축이 차량 구동열 시스템에 서로 연결되면, 결합 유닛이 회전하는 동안 불균형 상태에 이른다는 것이 발견되었다. 이러한 형상은 설치되기 전에 개별적으로 조심스럽게 구동축과 차축 입력축의 균형이 이루어졌더라도 발생하는 것이다. 결합 유닛의 불균형은 상호 연결시에 구동축과 차축 입력축의 작은 개별적인 불균형이 더해져 발생하는 것이다.

과거에는 개별 불균형이 조립체의 전체 불균형을 감소시키도록 약간 불균형 상태의 구동축과 차축 입력축을 서로 연결하여, 결합 유닛의 불균형에 대처하려는 시도를 하였다. 이러한 방법은 어느 정도 효과적이기는 하지만, 많은 시간을 소비하고 그 작업이 곤란하였다. 따라서, 차량 구동열 시스템에 설치하기 전에 역동적으로 구동축과 차축 입력축의 결합 조립체의 균형을 이루기 위한 장치의 출현이 기대되었다.

본 발명은 역동적으로 차량 구동열 시스템에 사용하기 위한 구동축과 차축입력축의 결합 조립체의 균형을 이루는 장치에 관한 것이다. 상기 장치는 구동축의 일단력에 연결되는 구동 헤드와 차축을 지지하는 지지 헤드를 포함한다. 지지헤드는 장치에 장착된 기부(基部)에서 상방향으로 연장하는 크래들 판(cradle plate)을 포함한다. 크래들 판의 상부면에

는 차축 하우징을 수용해 지지하는 궁형리세스가 형성된다. 또한 1쌍의 지지 아암이 기부에 지지되어, 기부로부터 상방향과 외부방향으로 연장한다. 지지 아암은 차축 하우징의 외부방향으로 연장하는 부분에 고정된다. 본 장치는 구동열 시스템의 다른 부분과 결합해 지지하는 제1 및 제2중간 해드를 부가로 포함한다. 각각의 헤드에 설치된 센서는, 구동열 시스템의 부품이 구동헤드에 의해 회전가능하게 구동될 때 발생되는 진동량을 나타내는 전기신호를 발생한다. 그 결과로, 차량에 사용하는 동안 역동적으로 구동축과 차축 입력축의 결합된 조립체의 균형을 이룰 수 있게 할 수 있다.

첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도면에서, 제1도는 통상적인 구동열 시스템을 포함하는 차량(10)을 대략적으로 나타낸 도면이다. 구동열 시스템은 엔진(11), 클러치(12), 및 변속기(13)를 포함한다. 잘 알려져 있듯이, 엔진(11)에는 클러치(12)를 통해 변속기(13)의 입력축(도시 않음)에 선택적으로 연결되는 출력축(도시 않음)이 포함된다. 변속기(13)는 입력축과 출력축(도시 않음)의 회전속도 사이에서 다수 변속 기어비를 제공한다.

변동기(13)의 출력축은 제1유니버셜 조인트(14)에 의해 제1구동축 구간(15)의 전방단부에 연결된다. 제1구동축 구간(15)의 후방 단부는 제2유니버셜조인트(16)에 의해 제2구동축 구간(17)의 전방단부에 연결된다. 통상적인 중앙베어링 조립체(18)는 차량(10)의 프레임에 고정되어 제1구동축 구간(15)의 후방 단부와, 제2구동축 구간(17)의 전방 단부를 회전가능하게 지지한다.

제2구동축 구간(17)은 제 3유니버셜 조인트(20)에 의해 차축(22)의 회전가능한 입력축(21)(제6도)의 전방 단부에 연결된다. 차축(22)은 당 기술분야에서 통상적인 것으로 입력축에 의해 회전가능하게 구동되는 차동장치(도시 않음)를 포함한다. 차동장치는 1쌍의 출력 차축(도시 않음)에 연결되고, 그 출력 차축은 계속해서 개별 피동 차륜(23)(하나만 도시)에 연결된다. 공지된 바와 같이, 구동축구간(15, 17)에 의해 차량 엔진(11)에서 차동장치로 전달되는 회전력은 차축 사이에서 나뉘어져 그곳에 각기 연결된 차륜(23)을 회전시킨다. 여기서 사용되는 " 구동축" 용어는 제1유니버셜 조인트(14), 제1구동축 구간(15), 제2유니버셜 조인트(16), 제2구동축 구간(17), 및 제 3유니버셜 조인트(20)로 결합된 조립체를 지칭하는 것이다.

제2도 및 제3도는 구동축의 균형을 이루는 종래 장치(30)를 개략적으로 나타낸 도면이다. 상기 균형 작업은 차량(10)에 조립체를 설치하기 전에 실행된다.

종래 평형장치(30)는 1쌍의 기다란 트랙(32)이 고정되어 있는 기부(31)를 포함한다. 제1구동 헤드(33)는 트랙(32)에 장착되어 미끄럼 운동한다. 나사진 파스너(33a)같은 통상적인 수단은 제1구동 헤드(33)를 트랙(32)을 따라 적정 위치에 해제 가능하게 고정시킨다.

제1구동 헤드(33)는 당 기술분야에서는 통상적인 것으로 변속 전기모터(도시 않음)를 포함한다. 전기모터의 출력 축은 요크(34)에 연결된다. 제2도에 도시한 바와 같이, 요크(34)는 제1구동축 구간(15)의 전방 단부에 장착된 제1유니버셜 조인트(14)의 대응 요크 부분에 지지된 십자부(cross)에 있는 베어링(도시 않음)에 연결되도록 되어 있다 그러므로, 제1구동축 구간(15)의 전방 단부가 제1구동 헤드(33)의 전기모터(동력 공급시)에 의해 회전가능하게 구동되도록 지지됨을 알 수 있다. 또한, 제1구동 헤드(33)에는 진동 감지기(35)가 설치되어 있다. 상기 감지기(35)는 당 기술분야에서는 통상적인 것으로, 회전시 제1구동축 구간(15)에서 발생기는 진동의 크기를 나타내는 전기신호를 발생한다.

종래 평형장치(balancing apparatus)(30)는 변속 전기모터(도시 않음)를 포함하는 통상적인 제2구동 헤드(36)를 더 포함한다. 제2구동 헤드(36)도 트랙(32)에 장착되어 미끄럼 운동한다. 제1구동 헤드(33)처럼, 나사진 파스너(36a)같은 통상적인 수단이 제2구동 헤드(36)를 트랙(32)을 따라 소망하는 위치에 해제가능하게 고정시켜 사용가능하게 설치된다. 그 결과, 제1구동 헤드(33)와 제2구동 헤드(36)는 임의의 필요 거리만큼 이격될 수 있다. 이하의 설명으로 명료

하게 이해되는 바와 같이, 상기 구조는 제1 및 제2구동축 구간(15, 17)의 가변 길이를 수용하기 위해 제공된다.

제2구동 헤드(36)는 회전 운동을 위해 요크(37)를 지지한다. 제2도에 도시된 바와 같이, 요크(37)는 제2구동축 구간(17)의 후방 단부에 장착된 제 3유니버셜 조인트(20)의 대응 요크 부분에 지지된 십자부에 있는 베어링(도시 않음)에 연결되도록 이루어져 있다. 그러므로, 제2구동축 구간(17)의 후방 단부가 제2구동 헤드(36)의 전기모터에 동력이 공급될 때 회전가능하게 구동되도록 지지된다는 것을 알 수 있다. 또한, 제2구동 헤드(36)에는 진동 감지기(38)가 장착되어 있다. 상기 감지기(38)는 당 기술분야에서 통상적인 것으로, 회전시 제2구동축 구간(17)에서 발생되는 진동의 크기를 나타내는 전기신호를 발생한다.

종래 평형장치(30)는 제1구동 헤드(33)와 제2구동 헤드(36) 사이에 배치되어 있는 중앙 헤드(40)를 포함한다. 중앙 헤드(40)의 구조는 제3도에 나타내었다. 도시된 바와 같이, 중앙 헤드(40)는 나사진 파스너(42a)에 의해 하부면에 1쌍의 역전(逆轉) 트랙(42)이 고정된 기부판(41)을 포함한다. 기부판(41)과 역전 트랙(42)은 평형장치(30)의 기부(31)와 트랙(32)과 협력해 중앙 헤드(40)가 그곳과 관련해 미끄러질 수 있게 허용한다. 제1구동 헤드(33)와 제2구동 헤드(36)에서처럼, 통상적인 수단(도시 않음)이 중앙 헤드(40)를 트랙(32)을 따라 소망하는 위치에 해제가능하게 고정시켜 사용되게 하기 위해 제공된다. 그러므로, 중앙 헤드(40)가 제1구동축 구간(15)의 후방 단부와 제2구동축 구간(17)의 전방 단부를 회전하도록 지지한다는 것을 알 수 있다.

중앙 헤드(40)는 나사진 파스너(44)에 의해 기부판(41)의 상부면에 고정되는 제1레그(43a)를 갖는 대략U자형 브라켓(43)을 포함한다. 브라켓(43)의 제2레그(43b)는 제1레그(43a)위에 연장해 있다. 스페이서 판(45)이 나사진 파스너(도시않음)같은 것에 의해 상부 레그(43b)의 상부면에 고정된다. 유사하게, 장착판(46)이 스페이서 판(45)의 상부면에 고정된다. 장착판(46)은 중심 베어링 조립체(18)의 하부 부분을 틈을 지닌 상태로 수용하도록 되어 있는 궁형 리세스(46a)를 내부에 형성하고 있다. 궁형 브라켓(47)이 중앙 베어링 조립체(18) 위로 연장되어 용접같은 것에 의해 그곳에 고정된다. 궁형 브라켓(47)은, 중심 베어링 조립체(18)를 U자형 브라켓(43)의 상부 레그(43b)에 해제가능하게 고정시키기 위해 나사진 파스너(47a)같은 깃에 의해 장착판(46)에 고정된다.

진동감지 유닛(48)은 U자형 브라켓(43)의 개방 단부에 인접하게, 지주(49)에 의해 하부 레그(43a)에 장착된다. 지주(支柱)(49)는 진동감지 유닛(48)을 브라켓(43)의 상부 레그(43b)와 접속상태로 유지하게 한다. 센서(48a)는 진동감지 유닛(48)에 장착된다. 센서(48a)는 당 기술분야에서 통상적인 것으로, 제1 및 제2구동축 구간(15, 17)이 제1 및 제2구동 헤드(33, 36)에 의해 회전될 때 중심 베어링 조립체(18)에서 발생되는(그리고 장착판(46)과 스페이서 판(45)을 통해 전달되는) 진동의 크기를 나타내는 전기 신호를 발생한다.

잘 알려져 있듯이, 구동축이 상기 회전을 하는 중에 평형이 이루어지지 않았다면, 상기 부분은 회전 시에 반경방향으로 변위(變位)될 것이다. 상기 반경방향 변위는 센서(35, 38, 48a)에 의해 진동으로 감지되어, 대응 전기신호가 그에 응답하여 발생된다. 센서로부터의 신호는 통상적인 마이크로프로세서(도시 않음)에 전송된다. 마이크로프로세서는 센서 신호에 응답하여, 불균형을 감소시키기 위해 1개이상의 평형체가 구동축 구간(15, 17)에 고정되는 제안(提案) 크기와 위치를 자동으로 연산하여 나타낸다.

동작시, 제1구동 헤드(33), 제2구동 헤드(36), 및 중앙 헤드(40)가 제1및 제2구동축 구간(15, 17)의 길이를 수용하도록 트랙(32)을 따라 먼저 위치된다. 그런후, 제1구동축 구간(15)의 전방 단부에 있는 유니버셜 조인트(14)가 제1구동헤드(33)의 요크(34)에 연결되고, 제2구동축 구간(17)의 후방 단부에 있는 유니버셜 조인트(20)는 제2구동 헤드(36)의 요크(37)에 연결된다. 유사하게, 중앙 베어링 조립체(18)는 브라켓(47)을 사용해 중앙 헤드(44)에 연결된다.

다음, 제1 및 제2구동 헤드(33, 36)내의 전기모터에 동력이 공급되어 구동축을, 전형적으로 그것의 정상 동작속도와 거의 같은 회전 속도(즉, 약 3000회전/분)로 회전시킨다. 센서(35, 38, 48a)는 불균형상태의 구동축이 회전될 때 발생되는 진동을 나타내는 전기신호를 마이크로프로세서에 전송한다. 상술된 바와 같이, 마이크로프로세서는 상기 센서 신호에 응답하여, 불균형을 감소시키기 위해 구동축 구간(15, 17)에 고정될 하나 이상의 평형체의 제안 크기와 위치를 자동으로 연산하여 나타낸다.

제4도 및 제5도에는 제1유니버셜 조인트(14), 제1구동축 구간(15), 제2유니버설 고인트(16), 제2구동축 구간(17), 제 3유니버셜 조인트(20), 및 차축(22)의 입력축으로 이루어진 결합된 조립체의 균형을 이루는 개선된 장치(50)를 개략적으로 나타내었다. 종래 평형장치(30)처럼, 개선된 평형장치(50)는 1쌍의 기다란 트랙(52)이 고정되어있는 기부(51)를 포함한다. 구동 헤드(53)는 트랙(52)에 미끄럼 운동하도록 장착된다. 나사진 파스너(53a)같은 통상적인 수단이 구동 헤드(53)를 트랙(52)을 따라 소망하는 위치에 해제가능하게 고정시켜 사용되게 하기 위해 제공된다.

구동 헤드(53)는 변속 전기모터(도시 않음)를 포함한다. 전기모터의 출력축은 요크(54)에 연결된다. 제4도에 도시된 바와 같이, 요크(54)는 제1구동축 구간(15)의 전방 헤드에 장착된 제1유니버셜 조인트(14)의 대응 요크에 지지된 십자부에 있는 베어링(도시 않음)에 연결된다. 그 결과, 제1구동축 구간(15)의 전방단부가 구동 헤드(53)내의 전기 모터에 의해(동력 공급시에) 회전가능하게 구동되도록 지지된다는 것을 알 수 있다. 구동 헤드(53)에는 또 진동 감지기인 센서(55)가 장착되어 있다. 센서(55)는 당 기술분야에서 통상적인 것으로, 구동 헤드(53)에 의한 회전시에 제1구동축 구간(15)에서 발생되는 진동의 크기를 나타내는 신호를 발생한다.

평형장치(50)는 지지 헤드(60)를 부가로 포함한다. 지지 헤드(60)의 구조는 제5도에 양호하게 나타내었으며, 도시된 바와 같이, 지지 헤드(60)는 1쌍의 역전트랙(62)이 나사진 파스너(62a)에 의해 하부면에 고정되어 있는 기부판(61)을 포함한다. 기부판(61)과 역전 트랙(62)은 평형장치(50)의 기부(51)와 트랙(52)과 협동하여 지지 헤드(70)가 그곳과 관련해 미끄러지도록 인가한다. 구동 헤드(53)처럼, 통상적인 수단(도시 않음)이 지지 헤드(60)를 트랙(52)을 따라 소망하는 위치에 해제가능하게 고정시켜 사용되게 하기 위해 제공된다. 그 결과, 구동 헤드(53)와 지지 헤드(60)는 임의의 소망하는 거리로 서로 이격 될 수 있다. 이후 분명해지듯이, 이 구조는 변하는 길이의 구동축 구간과 차축 입력축을 수용하기 위해 제공되는 것이다.

크래들 판(63)이 용접에 의해 기부판(61)의 상부면에 연결된다. 크래들 판(63)의 하부면에는 차축(22)의 중앙 하우징 부분(22a)의 하부면을 수용하여 지지하도록 이루어진 궁형 리세스(63a)가 형성된다. 제1 및 제2지지 아암(65, 66)은 기부판(61)의 상부면에 용접같은 것에 의해 연결된다. 지지 아암(65, 66)은 기부판(61)에서 상부 외부방향으로 연장하며, 볼트(67)에 의해 차축(22)의 외부방향으로 연장하는 하우징 부분(22b)에 고정된다. 그 결과, 차축(22)의 중앙 하우징 부분(22a)과 외부방향 연장 하우징 부분(22b)은 지지 헤드(60)에 지지 고정되어, 평형장치(50)의 작동시에 그에 따른 심각한 운동이 방지된다.

평형장치(50)는 구동 헤드(53)와 차축(22)에 인접한 지지 헤드(60) 사이에 배치된 제1중간 헤드(70)를 포함한다. 제1중간 헤드(70)의 구조는 제6도를 보면 더욱 분명해질 것이다. 도시된 바와 같이, 제1중간 헤드(70)는 1쌍의 역전 트랙(72)이 나사진 파스너(72a)에 의해 하부면에 고정되어 있는 기부판(71)을 포함한다. 기부판(71)과 역전 트랙(72)은 평형장치(50)의 기부(51)와 트랙(52)과 협동하여 제1중간 헤드(70)를 그곳에 관련해 미끄러지도록 인가한다. 구동 헤드(53)와 지지 헤드(60)와 마찬가지로, 일반적인 수단(도시 않음)이 제1중간 헤드(70)를 트랙(52)을 따라 소망하는 위치에 해제가능하게 고정시켜 사용되도록 설치된다.

제1중간 헤드(70)는 나사진 파스너(74)와 같은 것에 의해 기부판(71)의 상부면에 고정된 제1레그(73a)를 갖는 대략 U자형의 브라켓(73)을 포함한다. 브라켓(73)의 제2레그(73b)는 제1레그(73a)의 상방향으로 연장 형성된다. 스페이서 판(75)이 나사진 파스너(도시 않음)에 의해 상부 레그(73b)의 상부면에 고정된다.

유사하게, 장착판(76)은 스페이서 판(75)의 상부면에 고정된다. 장착판(76)의 내부에는 차축(22)의 전방 하우징 부분(22c)을 틈을 두고 수용하는 궁형 리세스(76a)가 형성된다. 궁형 브라켓(77)은 차축(22)의 전방 하우징 부분(22a)의 상부 부분위에 연장해 있고, 용접에 의해 고정된다. 궁형 브라켓(77)은 차축(22)의 전방 하우징 부분(22a)을 U자형 브라켓(73)의 상부 레그(73b)에 해제가능하게 고정하기 위하여 나사진 파스너(77a)같은 것에 의해 장착판(76)에 고정된다.

진동감지 유닛(78)은 U자형 브라켓(73)의 개방 단부에 인접하게 지주(79)에 의해 하부 레그(73a)에 장착된다. 지주(79)는 진동감지 유닛(78)을 브라켓(73)의 상부 레그(73b)와 접촉상태로 유지한다. 진동 센서(78a)는 진동감지 유닛(78)에 장착된다. 센서(78a)는 당 기술분야에서 통상적인 것으로, 차축 입력축(21) 구동헤드(53)에 의해 회전될 때 차축(22)의 전방 단부(22a)에서 발생되는(그리고 장착판(76)과 스페이서 판(75)을 통해 전송되는) 진동의 크기를 나타내는 전기신호를 발생한다.

평형장치(50)는 제2중간 헤드(80)를 포함한다. 제2중간 헤드(80)의 구조는 전술한 중앙 헤드(40)의 구조와 같다. 중앙 헤드(40)처럼, 제2중간 헤드(80)는 중앙 베어링 조립체(18)의 하부 부분을 수용해 지지한다. 제2중간 헤드(80)에는 구동 헤드(53)에 의해 회전될 때 제1구동축 구간(15)에서 발생되는 진동의 크기를 나타내는 전기신호를 발생하는 일반적인 진동 센서가 장착되어 있다.

동작 시에, 구동 헤드(53), 지지 헤드(60), 제1중간 헤드(70), 및 제2중간 헤드(80)가 트랙(52)을 따라 먼저 위치되어 제1 및 제2구동축 구간(15, 17)의 길이와 차축 입력축(21)의 길이를 수용한다. 그런 후, 구동열 부품이 평형장치(50)에 장착된다. 이를 완성하기 위해, 제1구동축 구간(15)의 전방 단부에 있는 제1유니버셜 조인트(14)가 구동 헤드(53)의 요크(54)에 연결되고, 차축(22)의 중앙 하우징 부분(22a)과 외부방향으로 연장하는 하우징 부분(22b)은 지지 헤드(60)에 지지되 고정된다. 유사하게, 중앙 베어링 조립체(18)는 제2 중간 헤드(80)에 고정되고, 차축(22)의 전방 하우징 부분(22a)은 제1중간 헤드에 고정된다.

그런 후, 구동 헤드(53)의 전기 모터에 전체 구동축 조립체를, 전형적으로 그것의 정상 동작속도와 거의 같은 회전속도로 회전시키기 위해 동력이 공급된다. 센서(55, 58, 78a)는 불균형상태의 결합된 구동축과 차축 입력축 조립체가 회전될 때 발생되는 진동을 나타내는 전기 신호를 마이크로프로세서에 발송한다. 전술하였듯이, 마이크로프로세서는 이들 감지기 신호에 응답하여 불균형을 감소시키기 위해 구동축 구간(15, 17)에 고정될 하나 이상의 평형체의 제안된 크기와 위치를 자동적으로 연산하여 나타낸다.

상기 종래 평형장치(30)와 달리, 역동적으로 본 발명의 평형장치(50)는 결합된 구동축과 차축 입력축 조립체의 평형을 이루게 한다. 이러한 방식으로 구동열 시스템의 구성부품의 균형이 이루어지게 하여, 차량의 동작이 개선되게 한다. 그 이유는, 균형잡힌 조립체는 서로 연결된 종래 구동축과 차축 입력축의 작은 개별불균형이 더해져 초래될 수 있는 전술한 잠재적인 불균형 상태를 피하기 때문이다. 결과적으로 차량(10)의 진동이 크게 감소된다.

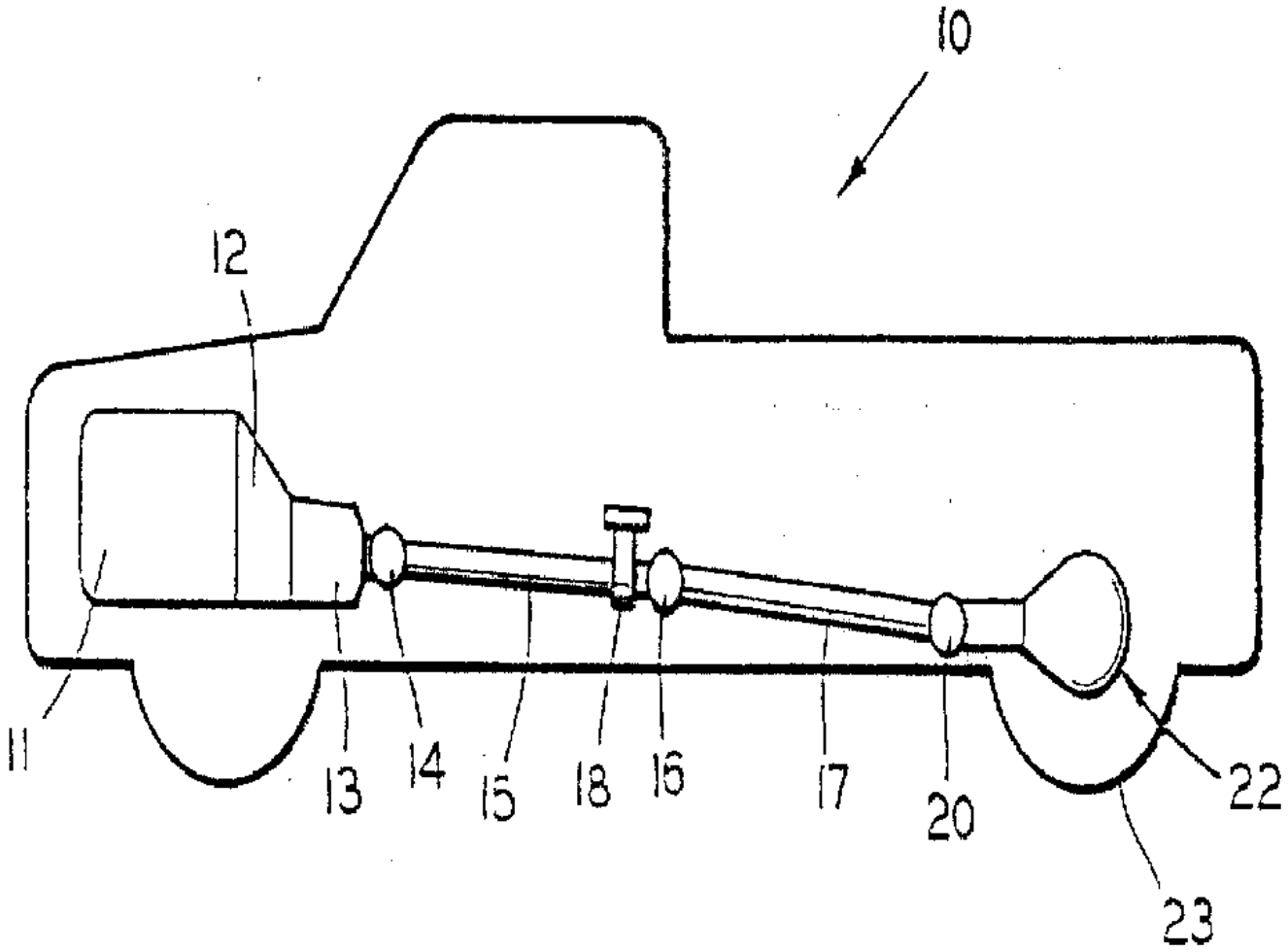
(57) 청구의 범위

청구항 1.

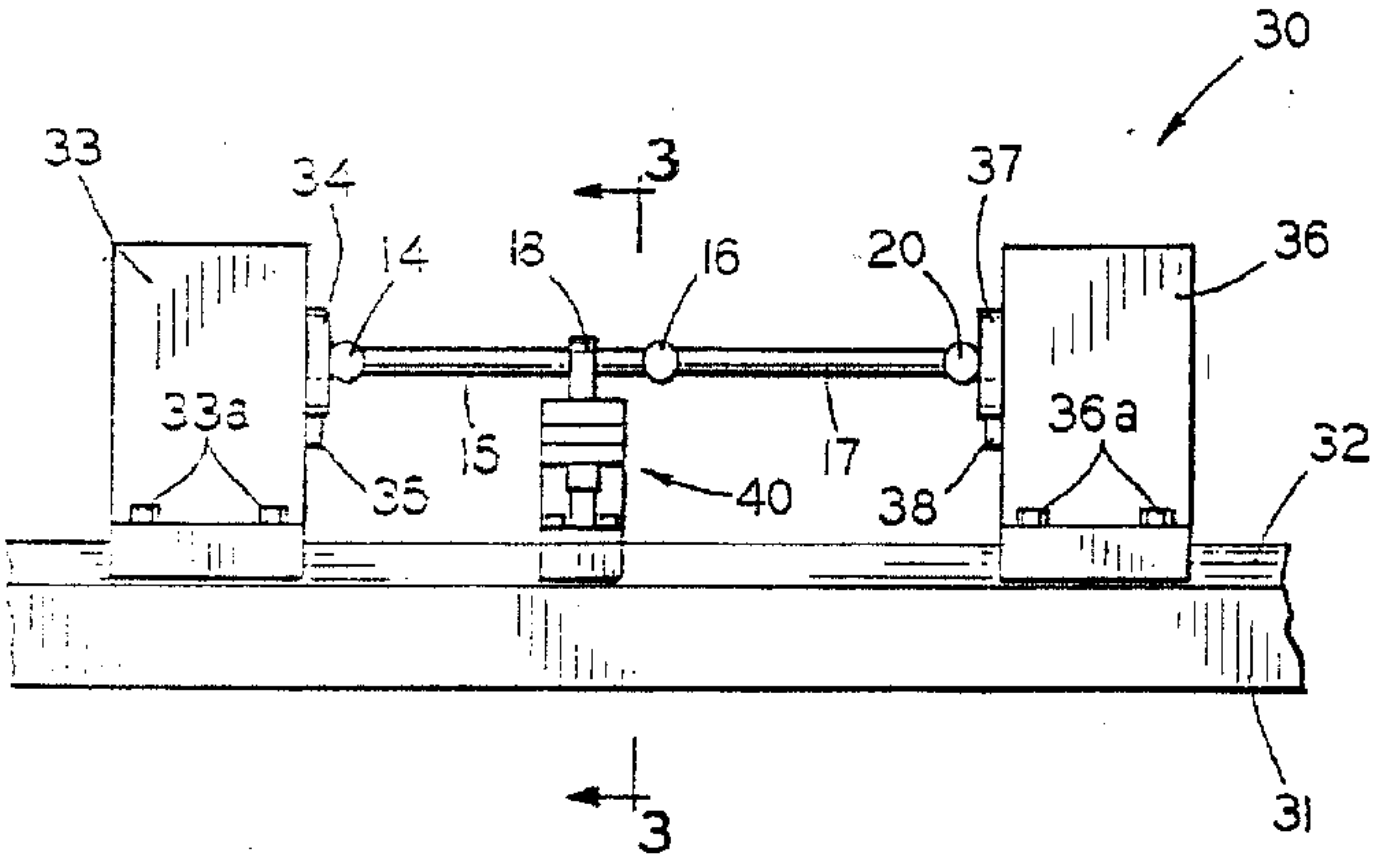
차량용 구동축(14,15,16,17,20)이 차량 차축(22)에 장착된 입력축(21)에 연결된 결합 조립체를 회전동작 가능하게 균형을 이루게 하는 평형장치(50)에 있어서, 상기 평형장치는: 구동축(14,15,16,17,20)을 회전가능하게 지지하는 수단(80); 차축(22)을 지지하는 수단(60); 구동축(14,15,16,17,20)과 입력축(21)의 결합 조립체를 회전시키는 수단(53); 이들의 회전으로, 구동축(14,15,16,17,20)과 입력축(21)의 결합 조립체에 의해 발생되는 진동을 측정하고, 그에 대응하는 신호를 발생하는 수단(55, 78); 상기 진동 신호에 응답하여, 회전가능하게 결합 조립체가 균형을 이루도록 구동축(14,15,16,17,20)에 평형체가 고정되는 제안된 크기와 위치(a recommended size and position)를 연산하여 나타내는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 평형장치.

도면

도면 1

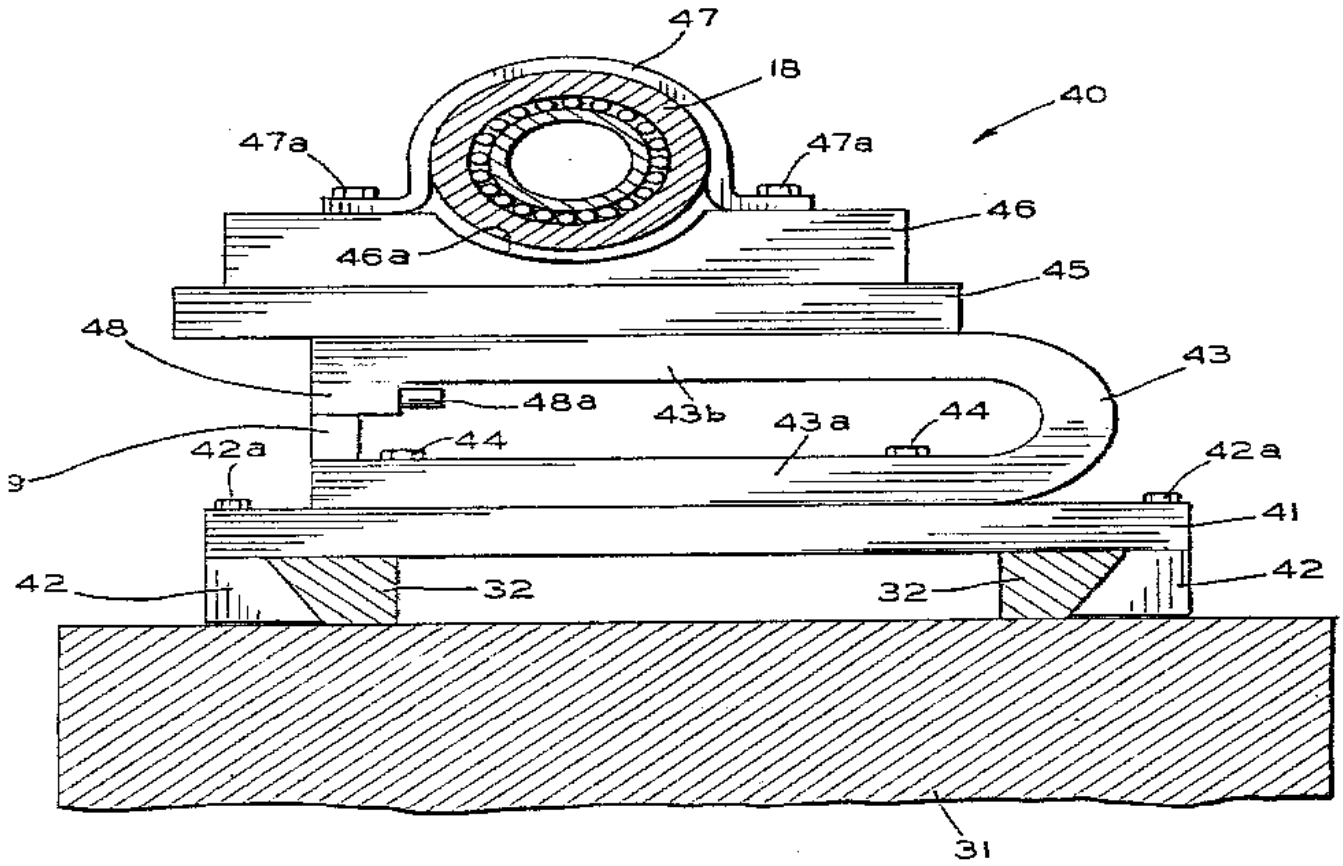


도면 2



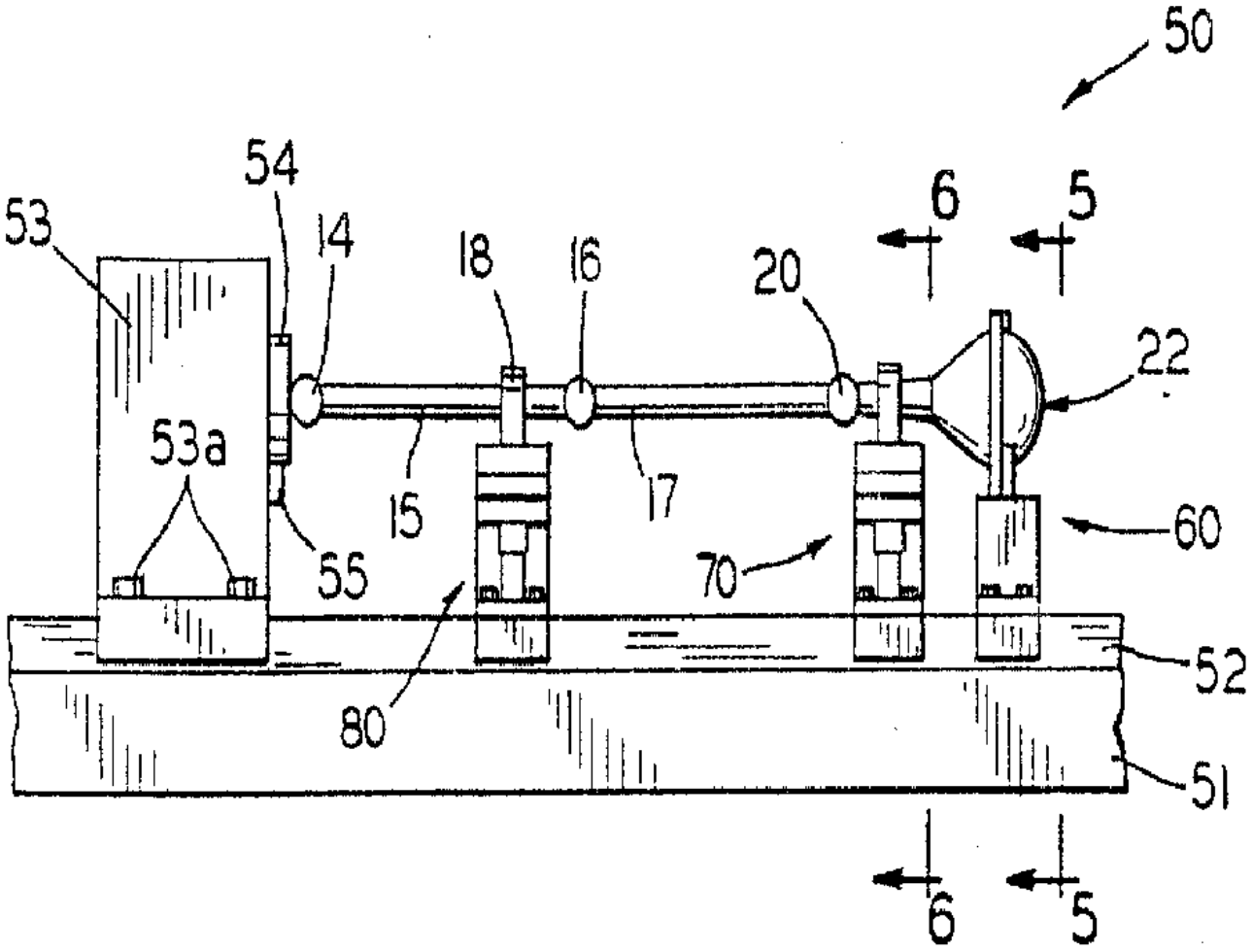
(PRIOR ART)

도면 3

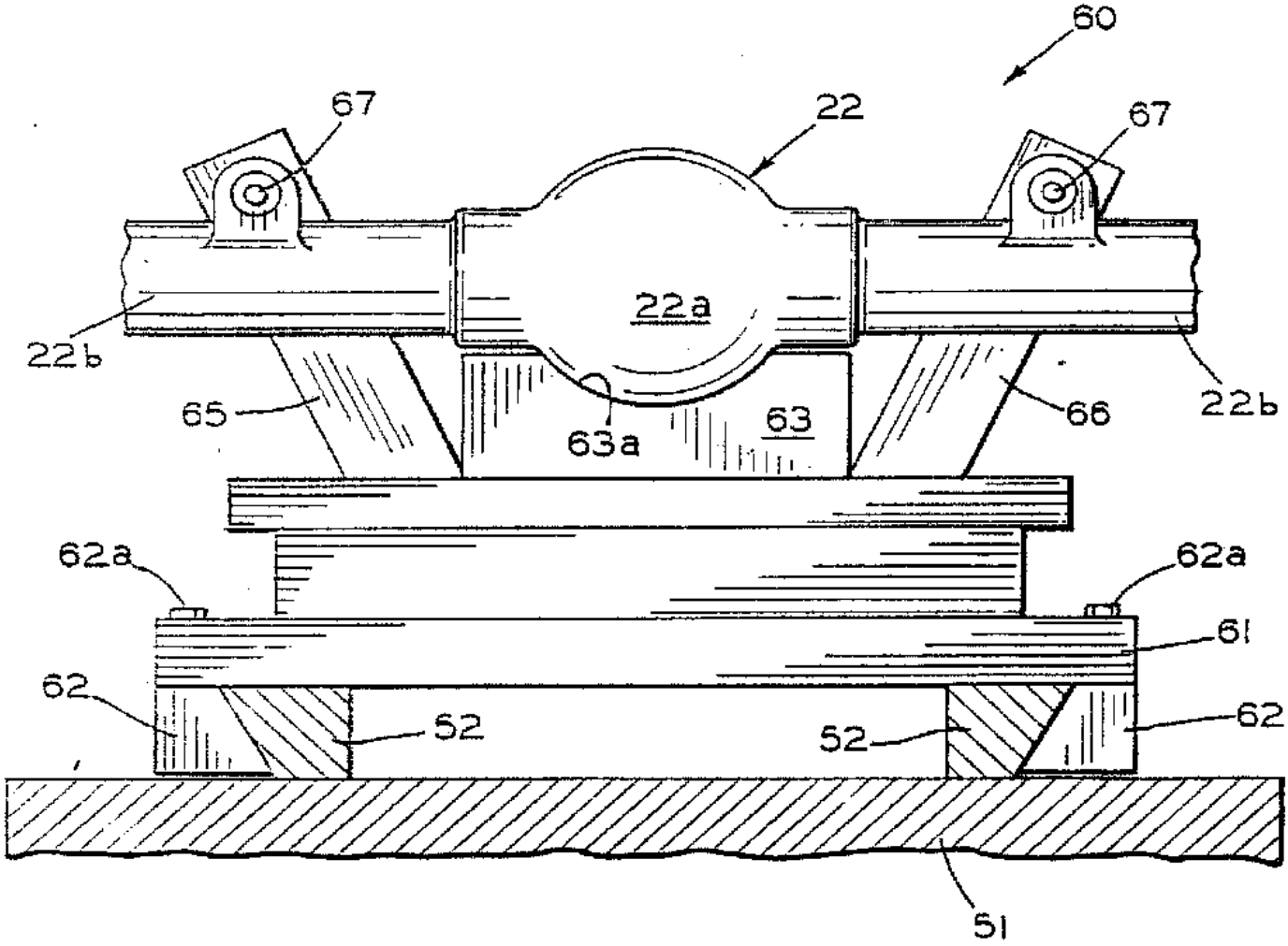


(PRIOR ART)

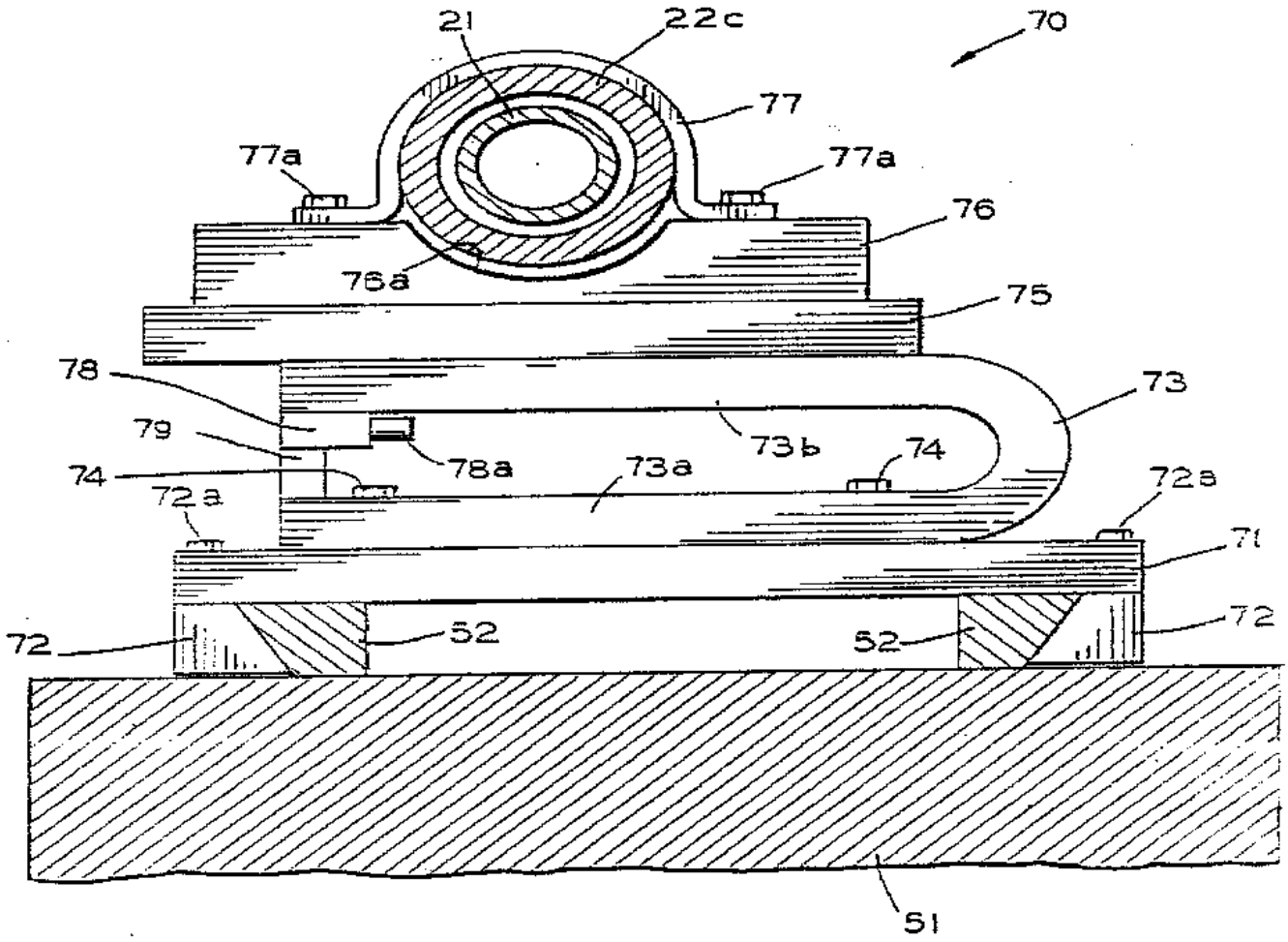
도면 4



도면 5



도면 6


21
22c
70
77
77a
77a
76
76a
75
78
73
79
73b
74
78a
73a
74
72a
72a
71
72
52
52
72
51