

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G01M 7/00

(45) 공고일자 1999년05월 15일  
(11) 등록번호 10-0163106  
(24) 등록일자 1998년09월03일

(21) 출원번호	10-1995-0041180	(65) 공개번호	특1996-0018556
(22) 출원일자	1995년11월 14일	(43) 공개일자	1996년06월 17일

(73) 특허권자 미쯔비시주우고오교오 가부시킴가이샤 오기노 카네오  
일본국 도오교오도 지요다구 마루노우찌 2쥬오메 5반 1교

(72) 발명자 토다 카츠야키  
일본국 아이치켄 코마키시 오오아자히가시 타나카 1200반지 미쯔비시주우고 오교오 가부시킴가이샤 나고야유도스이신시스템 세이사쿠쇼나이 오오츄카 타다히로  
일본국 아이치켄 나고야시 나카무라쿠 이와츄카쵸 아자쿠탄쵸 60반치노 1 쥬료엔지니어링 가부시킴가이샤나이  
와타나베 오사무  
일본국 아이치켄 나고야시 나카무라쿠 이와츄카쵸 아자쿠탄쵸 60반치노 1 하큐료엔지니어링 가부시킴가이샤나이

(74) 대리인 신중훈, 임옥순

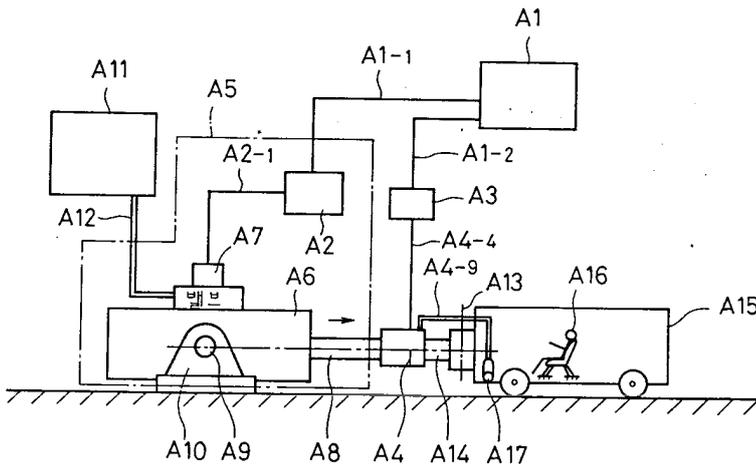
심사관 : 김인기

(54) 충격G시물레이터용 분리장치

요약

본 발명은 충돌G시물레이터용 분리장치를 제공하는 것을 목적으로 한 것으로서, 자동차등의 충돌G시물레이터에 있어서, 작동기의 출력축과 모의차체의 사이에 설치한 유압식분리장치(A4)와, 상기 분리장치의 작동유압의 유압원으로서의 어큐물레이터(A17)와, 상기 분리장치의 제어장치(A3)와, 상기 작동기를 제어하는 서보밸브(A7) 및 제어장치(A2)와, 상기 분리장치의 제어장치(A3)와, 상기 작동기의 제어장치(A2)에 제어신호를 출력하는 시스템제어장치(A1)를 구비하고, 상기 분리장치(A4)는, 너트분리용작동기(A4-2)와, 분리너트(A4-3)와, 분리신호선(A4-4)과, 볼트(A4-5)와, 전자밸브(A4-7)와, 피스톤(A4-20)을 구비하고, 상기 피스톤(A4-20)의 힘에 의해, 분리너트(A4-3)가 분리하고, 볼트(A4-5)에 의한 결합이 해제되는 것을 특징으로 한것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]  
충돌G시물레이터용 분리장치  
[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1실시예의 전체를 표시한 도면.  
 제2도는 제1실시예의 유압식분리커플링의 설명도.  
 제3도는 제1실시예의 분리커플링본체의 설명도.  
 제4도는 제1실시예의 유압계통의 설명도.  
 제5도는 제1실시예의 계측동작의 설명도.  
 제6도는 제1실시예의 제어장치의 주요기능의 설명도.  
 제7도는 본 발명의 제2실시예를 표시한 도면.  
 제8도는 본 발명의 제3실시예를 표시한 도면.  
 제9도는 제3실시예의 분동유지부재의 어긋남방지의 설명도.  
 제10도는 제3실시예의 멈춤부재에 사용하는 힘의 설명도.  
 제11도는 제3실시예의 자동차충돌G시뮬레이터의 구성도.  
 제12도는 제3실시예의 분리커플링작업상태와 데이터계측에 대한 설명도.  
 제13도는 본 발명의 제4실시예를 표시한 부분단면측면도.  
 제14도는 본 발명의 제5실시예를 표시하고, (a)(b)(c)는 각각 전체측면도, 종단면도, 정면도.  
 제15도는 본 발명의 제6실시예를 표시한 종단면도.  
 제16도는 종래의 기술을 표시한 도면.  
 제17도는 공지 화약식분리너트장치를 표시하고, (a)(b)는 각각 종단면도, 부분횡단면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

120 : 반력벽	121 : 작동기
121a : 작동기의 출력축	122 : 모의차량
123 : 모의차량의 가압부	124 : 인체모형
125 : 공기원	126 : 개폐밸브
127 : 공압배관	A-1 : 시스템제어장치
A1-1 : 서보계 지령신호선	A1-2 : 분리지령신호선
A1-10 : 프로세서	A1-11 : 서보계 지령신호발신부
A2 : 서보제어장치	A2-1 : 제어용배선
A3 : 너트분리제어장치	A4 : 유압식분리커플링
A4-1 : 커플링본체	A4-2 : 너트분리용작동기
A4-3, B1, C6, 41 : 분리너트	A4-41 : 분리신호선
A4-5, B3, B9-2, C4, C7-4, 06 : 볼트	
A4-6, B5, B9-4, C4-1, 05 : 와셔	
A4-7 : 전자밸브	
A4-8 : 너트분리용작동기와 전자밸브간의 유압배관	
A12 : 유압배관	A13 : 좌우회전축
A14 : 연결축(A15, C2-1 : 모의차체	
A16, C2-2 : 인체모형	A17 : 어큐뮬레이터
B1-3, C6-3, 42 : 너트유지부재	B2-1, 24, 43 : 작동기본체
B2-3, 25, 45 : 엔드부재	B2-4 : 유압공급로
B2-7, 18, 30, 55, 59 : 공기구멍	B2-9 : 더스트시일
B2-10 : 볼트용여유구멍	B2-12, 46 : 지지부재
B4-1, B4-2, 02, 03 : 피체결물	B6 : 록너트
B7 : 결합축	B8, C5-5 : 자동조심형베어링
B9, C5-3 : 결합부재	B9-1 : 부재본체
B9-3 : 너트	C1 : 가진부
C1-1 : 가진기	C2 : 피가진부

C3 : 분리커플링	C5 : 관성력형작동기
C5-1 : 분동	C5-2 : 유지부재
C5-4, C5-6, C5-10 : 축	C5-7, 58 : 베어링
C5-8, C5-11 : 간구멍	C5-12 : 흠
C5-13, C7-5 : 느슨함방지너트	C5-14 : 가이드흠
C6-1 : 분할와셔	C7 : 어긋남방지부
A4-9 : 유압공급배관	A4-10 : 오일배출배관
A4-11 : 장착볼트, 와셔	A4-12 : 스톱밸브
A4-13 : 체크밸브	A4-14 : 압력계
A4-20, B2-2, C1-2, 22, 44 : 피스톤	
A4-21 : 보디	A4-22 : 작동기엔드
A4-23 : 고정부재	A4-24 : 보디지지부
A4-25, 51 : 급유로	A-26 : 급유구
A4-27 : 접동부	A4-28, C5-9, 27, 38, 42, 61 : 스톱BB
A4-29, B2-5, 53 : 공기빼기로	A4-30, B2-6, 12, 34, 54) : 블랭크캡
A4-31 : 공기빼기	A4-32 : 스테드볼트
A4-33 : 너트, 와셔	A4-34, 50 : 심
A4-35, 52-8, 26, 56 : 캡시일	4-36, B2-11, 29, 35, 36, 57 : 시일
A4-37, 61 : 스톱퍼장착용구멍	A4-38 : 보디지지부장착총구멍
A4-39 : 분할너트커버	A4-40, B1-1, 09 : 분할너트
A4-41, B1-2, C6-2, 07 : 핀	A5 : 서보계
A6, B2, C8, 40 : 작동기	A7 : 서보밸브
A8 : 작동기출력축	A9 : 트러니온축
A10 : 트러니온베어링	A11 : 유압공급장치
C7-1 : 멈춤부재	C7-2 : 가이드
C7-3 : 스프링	C8-1 : 출력축
a : 가속도	Y : 멈춤부재머리부반경
e : 흠의 각도(제3도)	FM : 분동발생력
FMI : FM의 e면에 평행한 성분	FM2 : FM의 e면에 수직인 성분
FMV : 멈춤부재압입력	FMH : 멈춤부재측면압입력
F0 : 분동에 작용하는 관성력	FN : 너트빼기힘
K : 스프링정수	13 : 공기빼기구멍
14 : 절환밸브	15 : 오일구멍
16 : 급유구	17 : 배유구
19 : 고리형상고정부재	20, 39 : 유압식분리너트
21 : 유압공급구	23 : 피스톤헤드
28 : 오일공급구	31 : 필터
32 : 회전커플링	33 : 공기빼기구
37 : 스페이서	47, 49, 04 : 여유구멍
$\mu$ : 마찰계수	1 : 수나사형커플링본체(수나사형커플링)
2 : 스테이지형상소직경부	3 : 암나사형커플링본체(암나사형커플링)
4 : 대직경부	5 : 원주형상오목구멍(오목구멍)
6 : 얇은두께원통형상탄성셀(탄성셀)	7 : 고리형상가이드링
8 : 0링	9 : 암나사부
10 : 수나사부	11 : 유압실

## [발명의 상세한 설명]

본 발명은, 자동차충돌G시물레이터의 작동기와 모의차체사이의 결합부에 이용되는 분리장치에 관한 것이다.

종래의 자동차충돌G시물레이터는, 제16도에 표시한 바와 같이 구성되어 있다. 즉 바닥면위에 고정설치된 반력벽(120)에 대해서 작동기(121)를 설치하고, 그 작동기출력축(121a)에 대항하도록 모의차량(122)의 가압부(123)를 위치시키고 있다.

상기 모의차량(122)내의 좌석에는, 인체모형(124)이 설치된다. 그리고, 상기 작동기(121)에는, 공기원(125)이 개폐밸브(126) 및 공압배관(127)을 개재해서 연결된다.

상기의 구성에 있어서, 시물레이션을 행하는 경우에는, 개폐밸브(126)를 급격하게 개방함으로써, 공기원(125)으로부터의 공기압을 공압배관(127)을 통해서 작동기(121)에 공급하고,

작동기출력축(121a)이 모의차량(122)의 가압부(123)에 충돌시킨다. 그때 반력벽(120)에서 흡수한다.

또, 종래의 자동차충돌가속도시물레이터용 끼워맞춤형커플링의 분리장치로서는, 제17도(a)의 종단면도 및 동 도면(b)의 부분횡단면도에 표시한 바와 같이, 화약식분리너트장치가 알려져 있다.

즉, 동 도면에서 화약식분리너트장치(01)는, 피체결물(02)과 피체결물(03)과의 축선부접합면에 각각 뚫어 형성된 여유구멍(04)에 전후 1쌍의 와셔(05)를 개재해서 삽통된 볼트(06)의 전단부에 끼워 장착되어 있다.

그리고, 화약식분리너트장치(01)는, 핀(07)에 의해서 볼트(06)에 장착되는 동시에 작동기본체(08)에 고정된 분할형너트(09)와, 작동기본체(08)에 내장된 화약(010)과 외부를 접촉하는전선(011)으로 구성되어 있다.

이와 같은 화약식분리너트장치(01)에 있어서, 전선(011)에 전류를 통과하면, 화약(010)이 폭발하고, 작동기본체(08)가 앞으로 비산하고, 분할형너트(09)로부터 벗겨지므로, 너트의 록기능이 없어지고, 따라서, 피체결물(02)과 피체결물(03)은 고속으로 서로 분리한다.

상기한 제16도에 표시한 종래의 자동차충돌G시물레이터는, 작동기출력축(121a)과 모의차량(122)이 분리하고 있고, 작동기출력축(121a)을, 모의차량(122)의 가압부(123)에 충돌시키는 방식을 사용하고 있기때문에, G기본파의 모의정도가 한계이다.

또, 작동기출력축(121a)과 모의차량(122)을 결합한 결합형으로서 유압서보밸브를 목표G를 얻을 수 있도록 작동시키는 것은 가능하나, 작동기의 스트로크가 길어지기 때문에 응답성이 나빠지고, 결과적으로 목표G를 얻을 수 없다.

또, 제17도에 표시한 바와 같은 장치에서는, 하기와 같은 결점이 있다.

①장치는 화약류단속법의 적용을 받으므로, 취급책임자의 자격을 가진 작업원이나 규제조건을 만족하는 화약보관장소를 필요로 하고, 따라서, 실용상 제약이 많다.

②장치는 고신뢰도를 요하는 동시에, 1회용이므로, 비용이 많이들고, 따라서 경제성이 낮다.

③장치는 작동하면 작동기본체(08)가 비산하므로, 작업원의 안전성 및 장치의 보전성이 충분하다고는 할 수 없다.

본 발명은, 이와 같은 사정에 비추어서 제안된 것으로서, 단속법 등의 규제를 받지 않고, 또한, 반복 사용이 가능하고, 또, 부품이 비산할 염려가 없고, 따라서 실용성, 경제성, 안전성, 보전성 등이 뛰어난 충돌G시물레이터의 분리장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 관한 충돌G시물레이터용 분리장치는, 유압식작동기와 모의차체를 가진 자동차 등의 충돌G시물레이터에 있어서, 유압식 작동기쪽과 모의차체쪽을 결합하는 동시에 분리제어신호에 의거해서 쌍방을 분리하는 유압식분리커플링장치와, 유압식작동기 및 유압식분리커플링장치의 유압원과, 가속제어신호에 의거해서 유압식 작동기쪽과 모의차체쪽이 결합된 상태에서 유압식작동기에 목표가속도를 발생하는 유압회로를 구비해서 이루어진 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명은, 충돌G시물레이터장치에 있어서 상기 유압식분리커플링장치는, 유압식작동기 쪽 커플링과 모의차체쪽커플링을 관통해서 삽입된 볼트와, 동 볼트의 축방향으로 슬라이드가 가능한 너트유지부재의 선단부오목한 곳에 회전방지핀과 함께 삽입되어 볼트와 걸어맞춤해서 상기 양커플링을 체결하는 분할형너트와, 모의차체쪽커플링에 고정된 작동기본체와, 동 작동기 본체에 내장되고 볼트축방향으로 접동가능한 피스톤과, 상기 너트유지부재와 피스톤을 연결하는 연결부재와, 상기 피스톤의 상기 연결부재쪽의 방에 연락하는 유압공급로를 형성해서 이루어진 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명은, 충돌G시물레이터장치에 있어서, 상기 유압식분리커플링장치는, 유압식작동기쪽 커플링과 모의차체쪽커플링을 관통해서 삽입된 볼트와, 동 볼트의 축방향으로 슬라이드 가능한 너트유지부재의 선단부오목한 곳에 회전방지핀과 함께 삽입되어 볼트와 걸어맞춤해서 상기 양 커플링을 체결하는 분할형 너트와, 모의차체쪽커플링에 고정된 작동기본체를 설치하는 동시에, 상기 너트유지부재와 상기 작동기본체의 사이에는, 모의차체쪽커플링에 고정되고 적어도 1개소에 관통구멍을 가진 원통형상의 유지부재와, 동 유지부재내를 볼트축방향으로 접동가능하게 하고 상기 관통구멍에 대항하는 부위에 볼트쪽에 경사진 홈을 가지고 상기 너트유지부재와 헐겁게 끼운 상태에서 걸어맞춤한 중량부재와, 상기 너트유지부재와 작동기 본체의 출력축을 헐겁게 끼운 상태에서 연결한 연결부재와, 상기 관통구멍으로부터 상기 홈내에 부세되어서 삽입되고 상기 홈의 경사부와와 당접면을 곡면형상으로 형성한 멈춤부재를 구비한 관성력형작동기를 개재시켜서 이루어진 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명은, 충돌G시물레이터장치에 있어서, 상기 유압식분리커플링장치는, 유압식작동기쪽커플링과 모의차체쪽 커플링의 어느 한쪽을 다른쪽과의 사이에 틈새를 가지고 끼워넣기 가능하게 구성하고, 끼워넣는쪽의 커플링의 끼워넣기부분의 외주에 동 커플링의 외표면과의 사이에 밀폐공간을 형성하는 탄성셀을

배설하고, 동 밀폐공간내와 외부개구부를 연락하는 오일구멍을 형성하고, 또한, 동 외부개구부에 장착되어서 상기 유압원과 상기 밀폐공간내의 사이의 급배유를 절환하는 밸브를 설치해서 이루어진 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명은, 총돌G시물레이터장치에 있어서, 상기 유압식분리커플링장치는, 유압식작동기쪽커플링과 모의차체쪽커플링을 관통해서 삽입된 볼트와, 동 볼트의 축방향으로 슬라이드가 가능한 작동기본체의 선단부 오목한 곳에 회전방지핀과 함께 삽입되어 볼트와 걸어맞춤해서 상기 양커플링을 체결하는 분할형너트와, 상기 작동기본체에 내장되고 볼트축방향으로 접동가능한 피스톤과, 동 피스톤의 선단부의 방에 연락하는 유압공급로를 형성해서 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은, 총돌G시물레이터장치에 있어서, 상기 유압식분리커플링장치는, 유압식작동기쪽커플링과 모의차체쪽커플링을 관통해서 삽입된 볼트와, 동 볼트의 축방향으로 슬라이드 가능한 너트유지부재의 선단부오목한곳에 회전방지핀과 함께 삽입되어 볼트와 걸어맞춤해서 상기 양 커플링을 체결하는 분할형너트와, 상기 너트유지부재와 체결되고 모의차체쪽커플링에 고정된 지지부재에 안내되어서 볼트축방향으로 접동가능한 작동기본체와, 상기 작동기본체에 내장되고 볼트축방향으로 접동가능한 피스톤과, 동 피스톤의 선단부의 방에 연락하는 유압공급로를 형성해서 이루어진 것을 특징으로 한다.

제5도의 시험의 흐름을 따라서 설명한다.

총돌G시험에서, 가력개시시점을 기준시0으로 한다.

$\Delta t_1$ 까지의 동안은 목표G에 대한 가력이 모의차체(A15)에 서보계(A5)에 의해서 실시된다 ( $\Delta t_1$ 은 약 0.1sec).

$\Delta t_1$ 경과후에는 서보계(A5)에 의한 가력은 불필요하므로, 여기서 작동기출력축(A8)과 모의 차체(A15)사이의 결합을 해제한다.

이 분리신호는 제어장치A1에 내장된 프로세서(A1-10)로부터 너트분리제어장치(A3)의 작동시간을  $\Delta 1$ 라고 하고, 전자밸브(A4-7) 및 너트분리용작동기(A4-2)로부터 작동하고 분리너트(A4-3)가 작동할때까지의 시간을  $\Delta 2$ 라고 하면,

$$\Delta t_F = t_1 = (\Delta 1 + \Delta 2)$$

에 분리지령신호가 나온다.

이에 의거해서, 너트분리제어장치(A3)가 작동하고, 볼트(A4-5)를 조이고 있는 분리너트(A4-3)가 분리하여, 볼트(A4-5)에 의한 결합이 해제된다.

작동기출력축(A8)은, 그 스트로크끝에서 정지하고, 모의차체(A15)는 관성력에 의해 이동한다.

작동기본체(B2-1)에 형성된 유압공급로(B2-4)를 통해서, 유압을 공급함으로써, 제7도에 표시한 피스톤(B2-2)이, X축방향으로 이동한다(작동기본체(B2-1)는 고정되어 있기 때문).

피스톤(B2-2)에는 결합부재(B9)를 개재해서 결합축(B7)이 장착된 너트유지부재(B1-13)가 접속되어 있다.

그 때문에, 너트유지부재(B1-3)는, 분리너트(B1-1)로부터 빠진다. 분리너트(B1-1)는, 구속이 없어지기 때문에 해체되고, 피체결물(B4-1, B4-2)을 체결하고 있던 볼트(B3)가 그 역할을 다하지 않게 된다. 그 때문에, 체결상대가 해제된다.

자동차의 총돌G시험을 예로 생각한다.

분리커플링(C3)의 작동이 제시간에 대지못하고, 또는 작동하지 않았을 경우, 가진기(C1-1)가 스트로크엔드에 피가진부(C2)를 결합한 그대로 총돌하는 것을 방지하기 위하여, 가진부(C1)에 구비된 멈퍼등에 의해 감속된다고 하자.

이때 약 1톤의 중량으로 16m/sec에서 운동하고 있는 피가진부(C2)를 각부에 손상이 발생하지 않는 G가 되도록 감속스트로크를 설정하기 때문에, 5cm(가진기의 감속스트로크를 가정)에서 속도0까지 등가속도로 각부를 파손하지 않고 등가속도 가속할 수 있었을 경우, 약 260G의 가속도가 6msec동안 작동하게 된다.

이때, 관성력형작동기(C5)의 분동(C5-1)에는, 260G의 가속도가 작용한다.

분동의 중량을 20kg이라고 하면, 5200kg의 너트유지부재빠기힘을 발생한다.

너트유지부재(C6-3)의 빠기에 요하는 힘을 1000kg이라고 하면, 분동은, 가속도

$$a = (15200 - 1000) / 20G = 210G$$

에서 빠기방향으로 운동하게 된다.

지금, 너트유지부재(C6-3)가 약 절반의 길이(1cm)빠지는 너트의 기능 · 성능이 없어진다고 하면, 1cm빠는데 요하는 시간은,

$$t_2 = 2 / 210G, t_3 = 3 \times 10^{-3} \text{ sec}$$

$$= 3 \text{ msec} \quad 6 \text{ msec}$$

가 되고, 가진기(C1-1)의 스트로크엔드에 달하기 전에 너트의 기능 · 성능을 해제할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면에 의거해서 설명한다.

[제1실시예]

본 발명의 제1실시예를 제1도-제6도에 표시한다.

제1도는 자동차충돌G시물레이터의 전체구성예를 표시한다.

본 시물레이터는 제5도에 표시한 목표G를 모의차체(A15)에 부여하고, 그때 인체모형(A16)에 발생하는 제량 등을 계측한다.

제5도에 표시한 바와 같이, 목표G는 G기본파의 위에 고주파의 진동적G가,  $\Delta t_1$ 까지 가해지고, 그이후는 0G의 상태에서 시험개시후  $\Delta t_2$ 에서 종료한다. 이 동안에 필요한 데이터계측을 행한다.

이 상태를 시물레이트하는 수단으로서,  $\Delta t_1$ 까지는 모의차체(A15)와 작동기(A6)의 출력축(A8)을 유압식분리커플링(A4)과 연결축(A14)에 의해 결합하고, 가력하고, 그 이후에는 유압식분리커플링(A4)에 의해서 모의차체(A15)를 분리한다.

이렇게 하므로써, 작동기 스트로크를 짧게하고, 압축성등에 의한 응답성능의 저하를 억제하는 것이 가능하게 된다.

먼저 제1도의 유압식분리커플링(A4)에, 분리너트(A4-3)(제2도참조)를 1개 사용한 경우를 예로 설명한다.

복수개사용일 경우에는, 너트분리용작동기(A4-2)및, 이것을 제어하기 위한 전자밸브(A4-7), 분리신호선(A4-4), 유압배관(A4-8),(A4-9)이 분리너트(A4-3)의 수에 대응해서 변화한다.

제2도에 표시한 바와 같이, 분리너트(A4-3)는 커플링본체(A4-1)를, 볼트(A4-5)를 사용하고, 튼튼하게 결합하고 있다.

커플링본체(A4-1)에는 여유구멍이 뚫려있고, 좌우의 커플링본체(A4-1)의 중심축의 다소의 어긋남은 흡수할 수 있도록 되어 있다.

볼트(A4-5)에 무리한 구부림응력등이 발생하지 않도록, 이 예에서는 작동기쪽에 자동조심형 베어링을 장비한 트러니온베어링(A10)에 의해서 트러니온축(A9)을 받치는 동시에, 모의차체쪽에서도 자동조심형베어링을 장비한 좌우회전축(A13)을 설치하고 있다(분리너트(A4-3), 너트분리용작동기(A4-2)의 작동에 영향을 주지 않는 기구이면 무엇이든 좋다).

또한, 이 좌우회전베어링(A13)에는 분리후, 연결축이 좌우로 크게 흔들리지 않도록 스톱퍼를 필요에 따라서 설치한다.

제1도의 상태에 의거해서 충돌G시물레이터의 시험개시로부터 종료까지의 상황을 고려하면, 다음과 같이 된다.

제1도에 표시한 바와같이, 본 시물레이터는 시스템제어장치(A1)에 시험개시입력신호를 넣으면(예를들면 개시스위치를 ON한다), 제6도에 표시한 바와 같이 프로세서(A1-10)가 작동하고, 어떤 규정된 타이밍에서 서보계지령신호(A1-11)로부터 서보계(A5)에 충돌G지령신호를 출력한다.

이 시험개시시점을, 시간기준의 0으로 한다.

신호는 서보계지령신호(A1-1)을 통과하고, 서보계제어장치(A2)에 들어가고, 제어용 배선(A2-1)을 통과하고, 서보밸브(A7)에 입력된다(제어용 배선(A2-1)에는 서보계제어에 필요한 피드 백용 배선도 포함해서 기록되어 있다).

서보밸브(A7)는 유압공급장치(A11)로부터 유압배관(A12)에 의해 공급되는 오일을 제어하고, 제5도에 표시한 G기본파형을 실현시킨다.

한편, 제6도에 표시한 프로세서(A1-10)는 제5도에 표시한 너트분리장치(A3)의 작동시간  $\Delta t_1$ 의 동안, 전자밸브(A4-7)가 작동하고, 너트분리용작동기(A4-2)가 작동하고, 분리너트(A4-3)가 분리할때까지의 시간을  $\Delta t_2$ 라고 하면, 시간기준0으로부터

$$\Delta t_F = \Delta t_1 - (\Delta t_1 + \Delta t_2)$$

경과한 시점에서 분리너트(A4-3)의 분리지령신호를 발신한다.

이 지령은, 너트분리제어장치(A3)에 분리지령신호선(A1-2)을 통해서 입력된다. 이 지령에

의거해서 분리신호선(A4-4)을 통해서 전자밸브(A4-7)가 작동한다. 제4도에 분리커플링의 유압계통도를 표시한다.

여큐물레이터(A17)에 축압된 오일은, 유압공급관(A4-9)에 의해 전자밸브(A4-7)에 공급되고, 유압배관(A4-8)에 의해서 너트분리용작동기(A4-2)에 공급된다.

제4도에 표시한 스톱밸브(A4-12)는 여큐물레이터의 오일의 공급을 정지, 또는 분리용작동기(A4-2)의 유압계공기빼기시에 감압용으로서 사용한다.

너트분리용작동기(A4-2)에 모인 공기는, 공기빼기로(A4-29)를 통해서, 외부에 오일과 함께 배출되고, 공기빼기완료후, 블랭크캡(A4-30)으로 밀폐한다.

압력계(A4-14)는 여큐물레이터(A17)의 잔류유압을 표시한다.

체크밸브(A4-13)는 여큐물레이터(A17)에 급유하는데 사용한다.

분리신호(A4-4)를 통과하고, 전자밸브(A4-7)에 분리지령이 부여되면, 제4도의 전자밸브(A4-7)는 중립상태로부터 유압공급상태로(아래로)절환하고, 여큐물레이터(A17)의 고압오일이 너트분리용작동기(A4-2)에 공급된다.

다음에 제3도에 의해, 너트분리용작동기(A4-2)및 분리너트(A4-3)의 작용에 대해서 설명한다. 먼저 분리너트(A4-3)는 작동기(A4-2)의 보디(A4-21)의 스톱볼트(A4-32)에 너트, 와셔(A4-33)에 의해서 확실하게 고

정되어 있다. 이때, 보디지지부(A4-24)는, 커플링본체(A4-1)에 여유구멍(A4-38)을 개재해서 볼트(A4-11)에 의해서 어느범위 이동할 수 있을 정도로 장착되어 있다. 커플링본체(A4-1)를 볼트(A4-5), 와셔(A4-6)와 보디(A4-21)와 결합된 분리너트(A4-3)에 의해서 체결한다.

보디(A4-21)에서 무리한 힘이 가해지지 않는 상태인 곳에서 볼트(A4-11)를 조이고, 커플링 본체(A4-1)에 보디지지부(A4-24)를 고정한다. 이때, 보디지지부(A4-24)와, 커플링본체(A4-1)의 결합면에 기울어짐 등으로 인해서, 틈새가 생긴 경우에는, 심(A4-34)을 사용하여 확실하게 고정한다.

전자밸브(A4-7)로부터, 너트분리용 작동기(A4-2)에 공급된 오일은, 배관(A4-8)을 통과하고, 급유구(A4-26)로 보내진다. 그 오일은 급유로(A4-25)를 통해서, 보디(A4-21)에 들어가고 피스톤(A4-20)을 가압한다. 피스톤(A4-20)은 유압에 의해 약간 밀려나와 볼트(A4-5)를 민다.

볼트(A4-5)는 분리너트(A4-3)에 의해서 확실하게 고정되어 있기 때문에 보디(A4-21)에 고정부재(A4-23)에 의해서 고정되어 있는 작동기엔드(A4-22)에 오른쪽방향으로 보디(A4-21)를 이동시키는 힘이 작용한다. 보디(A4-21)는 보디지지부(A4-24)의 접동부(A4-27)에 인도되고, 분리너트(A4-3)를 빼는 방향으로 이동한다. 접동부(A4-27)는 보디(A4-21)가 저마찰에서 움직이도록 윤활하는 베어링을 사용하고 있고, 보디(A4-21)가 축방향으로 이동하도록 가이드의 역할을 가지고 있다. 작동기엔드(실린더엔드)(A4-22)는, 제3도에 표시한 바와 같이 중심부에 유로를 가진 구조이고, 보디지지부(A4-24)의 급유로(A4-25)와 연결되어 있고, 보디(A4-21)의 움직임에 대응해서 유로의 길이를 조절하는 기능을 가지고 있다. 또, 피스톤(A4-20)과 접촉부는 접촉면적이 작아지도록, 접촉면에 홈 등을 형성하여 오일이 들어가기 쉽게하고, 분리되기 쉬운 구조로 되어 있다. 피스톤(A4-20)은 캠시일(A4-35)등을 사용하고, 저마찰화를 도모하는 동시에 피스톤을 가이드하고 있다. 작동기엔드(실린더엔드)의 부분의 마찰도 작게 하도록 배려하고 있다.

또, 보디(A4-21)에는, 보디(A4-21)가 오른쪽방향으로 이동할때, 피스톤(A4-20)의 출력축쪽의 방의 공기가 빠지기 쉽도록, 공기빠기(A4-31)가 형성되어 있다. 마찬가지로 보디지지부(A4-24)에도, 보디내의 공기가 빠지기 쉽도록 공기빠기(A4-31)가 형성되어 있다.

보디(A4-21)에는, 보디지지부(A4-24)로부터 빠져나오지 않도록, 스톱퍼(A4-28)를 스톱퍼 장착용구멍(A4-37)으로부터 장착되도록 되어있다.

또, 오일이 새지않도록, 작동기엔드(실린더엔드)(A4-22), 급유로(A4-25)에는 시일(A4-36)이 짜넣어져 있다.

분리너트(A4-3)는, 분할너트커버(A4-39)의 속에 분할너트(A4-40)가 짜넣어지고, 너트로서 토크가 가해지는 경우, 양자간에서 미끄럼짐이 생기지 않도록, 핀(A4-41)이 박혀있다. 분할 너트커버(A4-39)는, 플랜지를 가지고 있고, 그 여유구멍을 사용해서 보디(A4-21)와 결합되어있다.

분할너트커버(A4-39)는, 축방향으로 잡아당기면 빠지도록 되어있고, 이것이 빠짐으로써, 분할너트(A4-40)는 해체되고, 너트로서의 역할을 종료한다.

시험종료후, 전자밸브(A4-7)를 절환하고, 너트분리용 작동기(A4-2)내의 유압을 오일배출배관(A4-10)을 통과하고, 대기 압으로 떨어뜨린다. 분리너트(A4-3)를 보디(A4-21)에 고정하고 있는 너트(A4-33)를 풀어서 벗긴다.

보디(A4-21)는, 보디지지부(A4-24)에 대하여, 축방향의 이동, 축을 중심으로 자유롭게 회전할 수 있으므로, 작업하기 쉬운 곳에 분리너트(A4-3)를 이동할 수 있다. 이때, 스톱밸브(A4-12)는 폐쇄해둔다.

다음 시험을 행할 경우, 새로운 분리너트(A4-3)에 의해서, 볼트(A4-5)를 조이고 보디(A4-21)와 결합한다. 이때 피스톤(A4-20)은 작동기엔드(A4-22)의 쪽에 끌어당겨진 상태로 되어있다. 전자밸브(A4-7)를 절환하고, 분리작동기(A4-2)에, 급유할 수 있도록 하고, 공기빠기용 블랭크캡(A4-30)을 벗기고, 스톱밸브(A4-12)를 약간 열어 오일을 흐르게 하는 등해서, 공기빠기를 행하고 블랭크캡(A4-30)을 한다.

전자밸브(A4-7)를, 중립위치로 절환하고 (제4도의 상태), 스톱밸브(A4-12)를 완전개방으로 하면, 너트분리용'작동기(A4-2), 및 분리너트(A4-3)는 준비완료가 된다.

#### [제2실시에]

본 발명의 제2실시예를 제7도에 표시한다.

제7도는 피스톤결합형유압식분할너트를 사용해서 피체결물(B4-1)(B4-2)을 결합하고 있는 상태의 예를 표시한다.

피스톤결합형유압식분할너트는, 분리너트(B1) 및 작동기(B2)의 사이를 축(B7) 및 결합부재 (B9)로 구성되어 있다.

분리너트(B1)는 분할너트(B1-1), 핀(B1-2)및 너트유지부재(B1-3)에 의해 구성되어 있다.

너트유지부재(B1-3)는 예를들면 4분할된 분할너트(B1-1)를 너트로서의 기능 · 성능을 발휘시키기 위한 유지부재이고, 핀(B1-2)은 분리너트(B1)로서 보디(B3)를 조일때, 분할너트(B1-1)와 너트유지부재(B1-3)가 X축을 중심으로 미끄러지지 않도록, 또한 X축방향으로는 너트유지부재(B1-3)가 미끄러져 분할너트(B1-1)로부터 빠지도록 삽입되어 있다.

작동기(B2)는 작동기본체(B2-1), 피스톤(B2-2), 엔드부재(B2-3)에 의해 구성되어 있다.

작동기본체(B2-1)는, 볼트용여유구멍(B2-10)을 사용해서, 제7도와 같이 외부에 고정된다.

결합부재(B9)는, 부재본체(B9-1), 볼트(B9-2), 너트(B9-3)및 와셔(B9-4)로 구성되어 있고, 축(B7)및 피스톤(B2-2)의 사이를 결합하고 있다.

축(B7)의 일단부는, 너트유지부재(B1-3)에 나사결합되고, 너트(B6)에 의해 느슨함방지가 실시되고 있다. 또, 타단부에는, 자동조심형베어링(B8)이 설치되어 있다. 한편, 작동기(B2)의 피스톤(B2-2)의 출력단부

에도 마찬가지로 자동조심형베어링(B8)이 설치되어 있고, 축(B7)과 피스톤(B2-2)의 사이에서 X축에 대하여, 다소의 어긋림이 생겼다고 해도 결합부재(B9)에 의해서 확실하게 결합가능하도록 되어 있다. 결합부재(B9)의 볼트(B9-2)는 평행하게 사용하는 경우를 도시하고 있으나, 90° 위상을 바꾼 것을 사용해도 된다. 분리너트(B1)의 세트는, 먼저, 피체결물(B4-1), (B4-2)을 볼트(B3), 와셔(B5) 및 분리너트(B1)에 의해서 조인다. 이때, 분리너트(B1)에는, 축(B7)이 너트(B6)에 의해서 고정된 상태로 한다. 한편, 작동기(B2)의 피스톤(B2-2)에는, 결합부재(B9)의 부재본체(B9-1)가 볼트(B9-2), 너트(B9-3)에 의해서 결합되어 있다. 분리너트(B1)를 세트완료했을때의 축(B7)과, 부재본체(B9-1)를 결합하기 위하여, 부재본체(B9-1)를 X축방향 및 X축을 중심으로 회전시키고 볼트(B9-2)를 자동조심형 베어링 (B8)에 통과시켜 결합한다(부재본체(B9-1)를 움직이면 피스톤(B2-2)이 그것에 대응해서 이동, 회전하므로 부재본체(B9-1)와 축(B7)의 자동조심형베어링 (B8)을 결합가능한 상태로 가지고 들어올 수 있다).

본체(B2-1)에는, 유압공급로(B2-4)로부터 유압이 공급되고, 피스톤(B2-2)을 X축방향으로 이동시키는 힘이 발생하고, 결합부재(B9), 축(B7)을 개재해서, 너트유지부재(B1-3)가 빠지고, 볼트(B3)를 체결하고 있는 분리너트(B1)가 그 기능을 상실한다. 본체(B2-1)내의 오일이 들어 가는 방은, 모인 공기를 빼기위한 공기빼기(B2-5) 및 다 뺀 후의 블랭크캡(B2-6)을 가지고 있다. 또, 피스톤(B2-2)이 X축방향으로 이동할때, 급유되는 쪽과 반대쪽의 방의 공기가 출입하기 쉽도록, 공기구멍(B2-7)이 형성되어 있다.

유압부의 각부의 시일은, 점동부캡시일(B2-8), 고정부는 시일(B2-11), 피스톤(B2-2)의 출입구에는, 더스트시일(B2-9)이 형성되어 있다.

분리너트(B1)의 교환은, 록너트(B6)를 느슨하게 해서 축(B7)으로부터 너트유지부재(B1-3)를 벗기거나, 축(B7)과 부재본체(B9-1)를 결합하고 있는 볼트(B9-2)를 벗기고 너트유지부재(B1-3)에, 축(B7)을 고정한 상태에서 벗겨서 행할 수도 있다.

### [제3실시에]

본 발명의 제3실시에를 제8도~제12도에 표시한다.

먼저, 제11도에 대해서 설명한다.

본 발명을 사용하는 예로서는, 가진기(C1-1)에서 모형차체(C2-1)에 충돌시의 가속도를 모의하고, 약 0.1초후에 분리커플링(C3)의 부분에서 피가진부(C2)를 분리하는 구조로 되어있다.

이때 피가진부(C2)는 약 16m/sec의 속도에 달하고 있다. 만약, 분리되지 않으면, 가진기(C1-1)는, 이 속도에서 운동하고 있는 약 1ton의 중량을 가진 피가진부(C2)를 가진기(C1-1)에서 받아내게 된다.

다음에, 제8도에 대해서 설명한다.

분리커플링(C3)은, 피체결부(가진부(C1)와 피가진부(C2))를 볼트(C4), 와셔(C4-1) 및 분리너트(C6)에 의해서 체결한 결합부의 체결해제용과, 너트유지부재(C6-3)를 빼기위한(분할너트용) 관성력형작동기(C5), 및 지령신호에 의해서 작동하는 작동기(C8)에 의해 구성되어 있다.

먼저 관성력형작동기(C5)에 대해서 설명한다.

분동(C5-1)은 유지부재(C5-2)에 의해서 유지되고 X축방향으로 가속도가 작용했을때에 작용하도록 되어 있다.

너트유지부재(C6-3)를 빼기위하여, 빼기용축(C5-4)이 느슨함 방지너트(C5-13)에 의해 너트유지부재(C6-3)에 고정되어 있다.

이 축(C5-4)의 타단부에는 자동조심형 베어링이 붙어있고, 축(C5-6)에 의해 결합부재(C5-3)에 베어링(C5-7)을 개재해서 결합되어 있다.

축(C5-6)의 양단부는 분동(C5-1)으로부터의 X축방향의 빼기힘을 전달할 수 있는 구조로 되어 있다.

결합부재(C5-3)의 타단부에는, 지령신호에 의해 작동하는 작동기(C8)에 출력축(C8-1)에서 너트유지부재(C6-3)를 빼기위하여, 축(C5-10)이 결합부재(C5-3)의 X축방향의 이동에 지장을 초래하지 않도록 긴 구멍(C5-11)이 형성되어 있다.

분동(C5-1) 및 유지부재(C5-2)는, X축방향의 가속도에 대해서는, 분동(C5-1)은 이동가능하고, 역방향의 가속도에서 대하여 이동하지 않는 어긋남방지부(C7)를 가진다. 또, 분동(C5-1)이 너트유지부재(C6-3)를 뺀 후에는, 스톱퍼(C5-9)가 유지부재(C5-2)에 닿아서, 정지하도록 되어있다.

한편, 작동기(C8)가 지령신호에 의해, 출력축(C8-1)을 작동시키고, 너트유지부재(C6-3)를 뺄때, 결합부재(C5-3)를 X축방향으로 잡아당긴다.

이때, 분동(C5-1)이 작동기(C8)의 부하가 되지않도록, 분동(C5-1)에는 축(C5-6)이 X축방향으로 지장없이 이동할 수 있도록 긴 구멍(C5-8)이 형성되어 있다.

축(C5-10)은 축(C5-6)에 직교하도록 배치되고, 작동기(C8)의 출력축(C8-1)에 설치된 자동조심형 베어링과 결합되어 있다.

분동(C5-1)의 유지부재(C5-2) 및 지령신호에 의해 작동하는 작동기(C8)는 피가진부(C2)에 고정되어 있다.

다음에 제9도에 대해서 설명한다.

분동(C5-1)이 X축방향으로 어떤 설정한 레벨이상의 가속도가 작용하면, 분동(C5-1)의 흠(C5-12)의 비스듬한 면에 접하고 있는 어긋남방지부(C7)의 멈춤부재(C7-1)는, 분동(C5-1)으로부터 유지부재(C5-2)의 속에 밀어넣어지는 힘을 받는다.

멈춤부재(C7-1)는, 스프링(C7-3), 볼트(C7-4)에 의해, 분동(C5-1)의 흠(C5-12)에 일정한 스프링력에 의해

서 압압하는 구조로 되어 있다. 볼트(C7-4)는 느슨함 방지(C7-5)에 의해서 유지부재(C5-2)에 고정되어 있다. 멈춤부재(C7-1)가 회전하지 않고 상하하도록 가이드(C7-2)가 붙어있고, 유지부재(C5-2)에는 가이드홈(C5-14)이 형성되어 있다.

또, X축의 반대방향의 가속도(제9도에서 왼쪽방향)의 힘이 분동(C5-1)에 작용했을때에는, 멈춤부재(C7-1)에 밀어올리는 힘이 작용하지 않도록, 홈(C5-12) 및 멈춤부재(C7-1)는 X축방향에 대하여 수직면에서 접하도록 되어있다.

다음에, 제10도에 대해서 설명한다.

지금, 분동(C5-1)의 홈(C5-12)의 비스듬한 면의 각도를 도면과 같이  $\theta$ 라고 하고, 멈춤부재(C7-1)의 이면에 접하는 부분의 반경을  $\gamma$ , 분동의 발생력을  $F_0$ , 너트유지부재(C6-3)의 빼기힘을  $FN$ 이라고 하면, 분동(C5-1)에 작용하는 힘 $FM$ 은,

$$FM=F_0-FN$$

$$FMV=FM \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$FMH=FM \sin^2 \theta$$

멈춤부재(C7-1)와 유지부재(C5-2)와의 마찰계수를  $\mu$ , 라고하면, 멈춤부재(C7-1)를 밀어올리는 힘 $FMV$ 는,

$$FMV=FMV + \mu FMH=FM$$

$$(\sin \theta \cdot \cos \theta + \mu \sin^2 \theta)$$

가 된다.

한편, 멈춤부재(C7-1)를 누르고 있는 스프링(C7-3)은 멈춤부재(C7-1)의 머리부반경  $Y$ 만큼 압입되었을때, 분동(C5-1)은 X축방향으로 이동한다고 한다.

이때의 밀어올리는 힘을  $FM$  라고 하면( $FMF_0$ )

$$K \gamma = FMV$$

$$\therefore K = FMV / Y$$

로 구해진다.

지금, 대체적인 정도를 검토하면 다음과 같이 된다.

피가진부(C2)가  $V=16m/sec$ 의 속도에 의해, 5cm의 사이에 등가속도감속하고,  $V=0m/sec$ 가 되었다고 한다(가진부(C1)에 상기 특성의 감속기구가 있고, 가진기의 스트로크엔드까지 5cm라고 한다).

이때의 가속도를

$$a' = \{1.6 + 10^3 (cm/sec)\}^2 / 12 \times 5cm$$

$$= 2.6 \times 10^5 cm/sec^2$$

$$= 260G$$

라고 하면, 정지할 때까지의 시간은,

$$t = (1.6 \times 10^3) / (2.6 \times 10^5) = 0.006sec$$

가 된다.

지금, 260G의 가속도가 작용했을때, 분동(C5-1)의 중량을 20kg으로 하면, 분동(C5-1)에는 X축방향으로

$$20kg \times 260G = 5200kg$$

의 힘이 발생한다.

너트유지부재(C6-3)의 빼기힘을  $FN=1000kg$ 라고 하면, 이 분동이 받는 가속도 $a$ 는,

$$5,200kg - 1000kg = (20/G) \cdot a$$

$$\therefore a = (4200/20)G = 210G$$

이 가속도에서 너트유지부재(C6-3)를 절반(약1cm)뿔때 너트의 기능이 없어진다고 하면, 빼기에 요하는 시간 $t$ 는

$$t^2 = 2 / (210G),$$

$$t = 0.003sec \quad 0.006sec$$

가 되고, 가진기의 피스톤이 스트로크엔드에 달하기 전에 분리할 수 있게 된다.

한편, 멈춤부재(C7-1)를 압입하는 스프링(C7-3)의 스프링정수 $K$ 는, 멈춤부재(C7-1)의 머리부 반경을 10mm, 압입력을 10kg라고 하면, 스프링정수는

$$K \times 10mm = 10kg$$

$$\therefore K = 1kg/mm$$

가 된다.

이 스프링은 대체적으로 스프링의 유효감기수를 10라고 하면, 스프링의 선직경 1mm이고, 스프링의 평균직경은 11mm정도가 된다.

또, 멈춤부재(C7-1)를 압입하는 데 요하는 X축방향의 힘은,

힘의 각도를  $\theta=45^\circ$

마찰계수를  $\mu=0$ 라고 가정하면,

$$F_M = 10\text{kg} / (\sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ) = 20\text{kg}$$

가 되고, 분동에 작용하는 힘

$$F_0 - F_N = 4200\text{kg}$$

에 비해서 무시할 수 있는 정도이다.

다음에 제12도에 대해서 설명한다.

(a)는 가진개시시의 가진기(C1-1)의 피스톤의 상태를 표시한다.

도면에는 좌단부에 피스톤이 와있고, 또, 분리커플링(C3)도 결합되어 있는 상태를 표시한다. 시험종료후에는, 또 이 위치까지 복귀되고, 피가진부(C2)와 결합된다.

(b)는 가진기(C1-1)의 제어스트로크내에서 가진이 완료하고, 그때, 분리커플링(C3)이 분리완료한 상태를 표시한다.

모의차체(C2-1)를 분리한 가진기(C1-1)는 감속스트로크에 들어가고, 스트로크엔드에서 속도0이 되도록 감속된다(이 감속기구는, 모의차체(C2-1)를 결합한 상태에서도 감속가능한 것으로 한다).

(c)는 모의차체(C2-1)가 가진된 경우의 상태량(가속도, 속도, 변위), 작동기의 제어스트로크, 감속스트로크, 분리커플링(C3)의 상태, 및 데이터계측의 관계를 정상적으로 표시한 것이다.

정상적인 분리가 행해진 경우에는, 모의차체(C2-1)에 작용하는 가속도 X, 속도 X', 변위 X는 실선과 같이 추이하고, 분리커플링(C3)의 분리후, 어느 시간까지 데이터계측하는 요구를 충분히 만족하고 있다.

그러나, 분리커플링(C3)의 작업이 정상적으로 행해지지 않았을 경우, 특히 분리하지 않았을 경우를 상정해본다. 가진기(C1-1)는 감속스트로크에 들어가면 감속을 개시한다.

지금, 등가속도감속을 행하고, 스트로크엔드에서 정확히 속도 0이 된 상태를 점수로 표시한다.

이 경우에는, 목표한 데이터는 계측할 수 없게된다.

또, 모의차체(C2-1)를 결합한 그대로 감속할 수 없고, 가진기(C1-1)의 스트로크엔드에 충돌한 경우에는 분리커플링(C3) 및 그 주변이나, 고가의 충돌시험용 인체모형(C2-2)을 파손할 염려가 있다.

본 발명의 제4실시예를 제13도에 표시한다. 제17도와 동일한 부호는 각각 동 도면과 동일한 부재를 표시한다. (1)은 두꺼운 두께원통형상으로 일단부가 폐색되는 동시에, 후단부에 스테이지 형상소직경부(2)가 동축적으로 형성된 수나사형 커플링본체(이하 수나사형커플링 이라고 함), (3)은 원주형상으로 전단부에 동축적으로 수나사형 커플링(1)의 대직경부(4)의 후단부를 느슨하게 내삽가능한 원주형상오목구멍(5)이 형성된 암나사형커플링본체(이하 암나사형커플링 이라고함)이다.

(6)은 수나사형커플링(1)의 스테이지형상 소직경부(2)와 암나사형커플링(3)의 원주형상오목구멍(5)의 사이에 동축적으로 삽입가능한 얇은 두께 원통형상 탄성셀(이하 탄성셀이라고 함), (7)(8)은 각각 탄성셀(6)의 전단부 및 후단부의 외주면, 내주면에 끼워장착된 고리형상가이드링, 0링이다.

(9)(10)은 각각 탄성셀(6)의 전단부내주면 수나사형커플링(1)의 스테이지형상소직경부(2)의 전단부외주면에 새겨형성된 암나사부, 수나사부, (11)은 수나사형커플링(1)의 스테이지형 상소직경부(2)와 탄성셀(6)의 사이에 구성된 원통형상유압실이다.

(12)는 수나사형커플링(1)의 대직경부(4)의 후단부와 유압실(11)을 연통하는 공기빼기구멍(13)의 외단부에 나사맞춤된 블랭크캡, (14)는 수나사형커플링(1)의 대직경부(4)의 후단부와 유압실(11)을 연통하는 오일구멍(15)의 외단부에 장착되고 급유구(16), 배유구(17)를 가진 절환밸브이다.

(18)(19)는 각각 오목구멍(5)의 후단부, 탄성셀(6)의 후단부에 형성된 공기구멍, 고리형상고정부재이다.

이와 같은 장치에 있어서, 수나사형커플링(1), 암나사형커플링(3)이, 각각 장착되어 있는 장치쪽에서 축심의 위치, 기울기가 조정되고, 도시한 바와 같이 짜맞추어져 있는 동시에, 수나사형커플링(1)의 유압계의 공기빼기가 완료하면, 필요한 커플링결합력을 받기 위하여, 소정의 유압을 절환밸브(14)를 사용하여 유압실(11)에 공급한다.

여기서 압력이 가해지면, 탄성셀(6)은 주로 반경방향으로 팽창하고, 암나사형커플링(3)의 내면에 밀착한다. 이 변형은, 탄성셀(6)의 탄성범위내의 응력에 의해서 행해지므로, 압력이 원래로 돌아오면, 탄성셀(6)의 형상도 원래로 돌아오게 되어있다.

커플링을 분리하는 경우에는, 절환밸브(14)를 「배출」 로 절환하면, 유압실(11)내의 오일이 배출되고, 유압이 내려가고, 탄성셀(6)이 수축하고, 암나사형커플링(3)과의 밀착상태가 해제되고, 양 커플링의 결합력이 해제된다.

또, 이때, 암나사형커플링(3)내에 공기구멍(18)을 통해서 외부의 공기가 유입하고, 분리하기 쉽게 되어

있는 동시에, 탄성셀(6)이 팽창할때, X축방향으로 변위할 수 있도록 탄성셀(6)과 수나사형커플링(1)의 결합은 한쪽이 슬라이드가능구조로 되어 있다.

다음에, 본 발명의 제5실시예를 제14도(A)전체측면도, 동도면(B)부분확대중단면도 및 동 도면(C)정면도에서 표시한다. (20)은 피체결물(02) 및 피체결물(03)을 볼트(06)등을 개재해서 체결하는 유압식분리너트이다.

주로, 제14도(b)에 있어서, 유압식분리너트(20)는, 유압공급구(21)로부터 유압이 공급되면, 피스톤(22)의 전단부면에 압력이 가해지고, 이것은 틈새가 있으면 피스톤헤드(23)가 볼트(06)에 닿을때까지 뒤쪽으로 이동하고, 피스톤헤드(23)는, 볼트(06)에 충돌해도 충분한 강도나 강성을 가진 재질의 것을 사용하고, 또, 변형, 마모등이 발생한 경우에는 교환가능하게 되어있다.

그리고, 피스톤헤드(23)가 볼트(06)에 닿으면, 작동기본체(24)에 고정되어 있는 엔드부재(25)에 가해지고 있는 압력에 의해, 작동기본체(24)에 X축방향(앞방향)의 힘이 가해진다.

분할형너트(09)는 작동기본체(24)의 후단부의 박스 스페너부에 짜넣어지고, 각각 핀(07)에 의해서 고정되고, 너트로서 볼트(06)를 조일때, 분할형너트(09)와 작동기본체(24)와의 사이에서, 회전방향으로는 미끄러지지 않도록 되어 있으나, X축방향으로는 이동가능하다.

따라서, 작동기본체(24)는, 엔드부재(25)에 의해 X축방향으로 잡아당겨지면, 분할형너트(09)로부터 빠지고, 분할형너트(09)는, 구속상태를 해제하므로 분해되어 볼트(06)로부터 떨어지고, 체결상태가 해제되고, 그 결과, 피체결물(02)과 피체결물(03)과의 체결이 해제된다.

피스톤(22)은, 접동저항이 작은 캡시일(26)에 의해 시일되고, 엔드부재(25)는 스톱퍼(27)를 가지고 있고, 피스톤(22)이 X축방향으로 이동했을때에, 오일공급구(28)를 막지 않도록 설계되어 있다.

또, 스톱퍼(27)의 선단부는, 피스톤(22)과 밀착하는 면적을 작게 하도록 오일홈등이 형성되어 있고, 또, 엔드부재(25)와 작동기본체(24)와의 사이에는 시일(29)을 형성함으로써, 오일의 유출을 방지하고 있다.

작동기본체(24)의 피스톤실에는, 공기구멍(30)이 형성되어 있고, 작동기본체(24)의 전후방향의 이동에 의한 공기의 유출, 유입에 지장이 없도록 하고 있다.

또, 외부로부터의 먼지의 침입을 방지하기 위하여, 공기구멍(30)에는 필터(31)가 설치되어 있다.

유압식분리너트(20)를 볼트(06)에 비틀어 넣어조일때, 작동기본체(24)를 회전시킬 필요가 있고, 이때, 작동기본체(24)에 장착된 회전커플링(32)은, 작동기본체(24)의 회전운동과 관계없이 유압공급구(21)의 각도를 일정하게 유지할 수 있다.

이것은, 작동기본체(24)가 회전해도, 이것과 회전커플링(32)에는 전체둘레에 걸쳐 오일홈이 새겨형성되어 있고, 유압공급구(21)의 위치에 관계없이 피스톤(22)에 유압을 공급할 수 있도록 되어 있는 동시에, 오일공급구(28)는, 작동기본체(24)의 오일홈에 수개소 개방되어 있기 때문이다.

작동기본체(24)에 들어온 공기는, 오일홈에 모이고, 바로 위로 향하게 된 공기빼기구(33)로부터 블랭크캡(34)을 느슨하게 하므로써 빠지고, 또 이 부분은 시일(35)에 의해서 오일의 외부로의 누출을 방지하고 있다.

또, 회전커플링(32)은 시일(36)에 의해서 시일되는 동시에, 스페이서(37)를 개재해서 엔드부재(25)에 의해 작동기본체(24)에 대하여, X축을 중심으로 회전은 가능하나, X축방향의 위치는 일정하게 유지되는 구조로 되어있다.

그리고, 스톱퍼(38)는 피스톤(22)을 가이드하는 동시에 스트로크를 제한하고 있다.

유압식분리너트(20)가 작동하고, 체결이 해제되면, 절할밸브에 의해 유압공급구(21)에의 유압공급을 정지하고, 이것을 개방함으로써, 작동기본체(24)내의 유압을 대기압까지 내린다.

그리고, 피스톤(22)을 엔드부재(25)의 스톱퍼(27)에 닿을때까지 밀어넣은 상태에서, 작동기본체(24)에 분할형너트(09) 및 핀(07)을 짜넣음으로써, 재차볼트(06)와 체결하고, 분리기능을 발휘하는 것이 가능하게 된다.

이와 같은 장치에 있어서, 회전커플링(32)의 유압공급구(21)에 유압을 가함으로써, 피스톤(22)의 전단부의 방이 가압되고, 피스톤(22)이 볼트(06)를 누르는 동시에, 엔드부재(25)에 가해지는 압력에 의해, 작동기본체(24)는 X축방향으로 이동하는 힘을 받는다.

이때, 작동기본체(24)와 분할형너트(09) 및 핀(07)과의 사이에서, X축방향으로 작용하는 주요한 힘은 마찰력이므로, 이보다 큰 힘을 가하면 작동기본체(24)는 앞쪽으로 이동하고, 분할형너트(09) 및 핀(07)은 빠지고, 볼트(06)의 체결기능이 해제된다.

그리고, 반복사용하는 경우, 작동기본체(24)에 분할형너트(09) 및 핀(07)을 짜넣음으로써, 다시 유압식분리너트(20)로서 사용할 수 있다.

즉, 제5실시예는 제4실시예와는 달리, 볼트(06) 및 분할형너트(09)를 사용하고 있으므로, 체결구조가 간단한 동시에, 체결중에 있어서의 오일누출에 기인하는 이탈의 염려가 없는 특징이 있다.

또, 본 발명 제6실시예를 제15도에 표시한다. 동도면에서 작동기 지지형유압식분리너트(39)는, 주로 피체결물(03)에 고정된 작동기(40)와 이것에 볼트·너트에 의해서 동축적으로 직결된 분리너트(41)로 구성되어 있다.

그리고, 분리너트(41)는, 분할형너트(09), 핀(07) 및 너트유지부재(42)로 구성되고, 너트유지부재(42)는, 예를 들면 4분할된 분할형너트(09)를 너트로서의 기능을 발휘시키기 위한 유지부재이고, 핀(07)은 분리너트(41)로서 볼트(06)를 조일때, 분할형너트(09)와 너트유지부재(49)가, X축을 중심으로 미끄러지지않도록, 또한, X축방향으로는, 너트유지부재(42)가 미끄러져 분할형너트(09)로부터 빠질 수 있

도록 박혀있다.

또, 작동기(40)는 작동기본체(43), 피스톤(44), 엔드부재(45) 및 지지부재(46)로 구성되고, 작동기본체(43)는 X축을 중심으로 회전가능하고, 또, X축방향으로 전후이동가능하게 되어 있다.

지지부재(46)는 분리너트(41)를 뺄때에 빼기힘이외의 힘이나 모멘트, 예를들면 작동기본체(43)의 자중이나, 유압공급용 고압고무호스 또는 배관에 의해 발생하는 힘이나 모멘트 등이, 분리너트(41)에 작용하지 않도록 지지하고, 빼기후에도, 작동기본체(43)를 끌어당긴 상태에서 유지하고, 분리너트(41)를 교환함으로써 반복사용이 가능하게 되어 있다.

분리너트(41)와 작동기본체(43)를 여유구멍(47) 및 (48)을 사용해서 결합하고, 이 상태에서 피체결물(02)과 피체결물(03)을 볼트(06), 와셔(05)를 사용해서 결합한다.

이때, 지지부재(46)의 고정부는 느슨하게 하고, 여유구멍(49)의 범위내에서 이동가능하게해두고, 만약 지지부재(46)고정부에 틈새가 생긴 경우에는, 심(50)을 넣어서 조정해서 고정한다.

또, 지지부재(46)의 고정방법으로서, 자동조심형 베어링을 사용한 트러니온 베어링을 채용한 경우에는, 결합면의 기밀기대책에 심(50)을 사용하는 가능성은 낮아진다.

이와 같은 구조에 있어서, 지지부재(46)의 급유로(51)를 통해서 유압이 공급되면, 피스톤(44)의 전단부의 방이 가압되고, 피스톤(44)이 볼트(06)에 접촉하고, 이동이 스톱하고, 반대로 엔드부재(45)가 X축방향으로 이동한다.

그렇게 하면, 엔드부재(45)는, 스톱퍼(52)에 의해 작동기본체(43)에 확실하게 고정되어 있으므로, 작동기본체(43)가, X축방향으로 이동하고, 분리너트(41)의 너트유지부재(42)가 빠지고, 분할형너트(09)가 분해되고, 너트로서의 록기능이 소멸하고, 그 결과, 피체결물(02)과 피체결물(03)과의 결합이 해제된다.

엔드부재(45)는 작동기본체(43)의 X축방향의 이동이나, X축을 중심으로 한 회전에 대해서도, 유압이 공급 가능하도록, 접동가능한 유로를 가지고 있다.

또, 작동기본체(43)에는, 이것에 모인 공기를 빼기위한 공기빼기로(53) 및 블랭크캡(54)을 가지고 있는 동시에, 피스톤(44)의 움직임에 대응해서 작동기본체(43)내의 공기가 출입하는 공기구멍(55)을 가지고 있다.

유압계의 각부의 시일은, 접동부는 캡시일(56)에 의해서 고정부는 시일(57)에 의해서 각각 행해지고 있다.

지지부재(46)는, 작동기본체(43)의 X축방향 및 X축중심의 접동회전기능을 가지게 하기 위하여, 예를들면 오일함유베어링등의 베어링(58)에 의해서 지지하고 있다.

또, 지지부재(46)내의 공기의 출입용으로 공기구멍(59)이 형성되어 있고, 또 작동기본체(43)가 지지부재(46)로부터 빠지지 않도록, 스톱퍼(60)를 장착하기 위한 스톱퍼장착구멍(61)이 형성되어 있다. 본 실시예에서는 지지부재(46)는 볼트결합형이고, 장착용 여유구멍(49)이 형성되어 있다.

이와 같은 장치에 있어서, 지지부재(46)의 급유로(51)를 통해서 유압을 공급함으로써, 피스톤(44)이 제15도에 있어서 뒤쪽으로 이동하고, 볼트(06)에 접촉하면 이동이 정지하고, 반대로 엔드부재(45)가 앞쪽(X축방향)으로 움직인다.

그렇게하면, 엔드부재(45)는 작동기본체(43)에 고정되어 있으므로, 작동기본체(43)가 앞쪽으로 움직이고, 너트유지부재(42)를, 분할형 너트(09)로부터 빼면, 분할형너트(09)는 너트로서의 구속이 없어지므로, 분해되어, 피체결물(02)과 피체결물(03)과의 결합이 해제된다.

작동기본체(43)는, 지지부재(46)에 의해서 지지되고 있으므로, 작동기본체(43)의 자중이나 고압유압호스의 자중 및 압력이 가해짐으로써 발생하는 힘 등은 작용하지 않도록 되어 있다.

또, 너트유지부재(42)빼기후, 작동기본체(43)는, 지지부재(46)내에 끌어당겨진 상태에서 유지되므로, 새로운 분리너트(41)를 작동기본체(43)에 바꿔붙임으로써 반복하여 분리커플링으로서의 사용이 가능하게 된다.

즉, 제6실시예는 제5실시예와는 달리, 너트보호부재(42), 지지부재(46)등을 설치하고 있으므로 다음의 특징이 있다.

①작동기본체(43)가 X축방향으로 이동할때에, 이 이동을 저지하는 힘이 적고, 피스톤(44)의 단면적이 작아도 되고 그 결과, 유량이 적어도 되고, 따라서, 또 고속분리가 가능하게 된다.

②분할형너트(09)등의 교환을 분리너트(41)에 의해서 표시하는 단위로 일괄적으로 행할 수 있고, 그 결과, 작업이 능률화하고, 따라서, 반복작업시 등의 경제성이 향상한다.

③작동기본체(43)는 지지부재(46)에 의해 안정적으로 지지되고 있고, 그 결과, 분할형너트(09)로부터의 너트유지부재(42)의 빠기가 확실히 행해지고, 따라서, 신뢰성이 더욱 향상한다.

본 발명은 상기와 같이 구성되어 있으므로, 이하에 기재하는 바와 같은 효과를 가진다.

①유압식분리커플링, 유압원 및 너트분리제어장치를 사용함으로써, 이제까지 불가능했던 고주파를 포함한 충돌G의 가력이 가능하게 되고, 보다 현실적인 충돌G시뮬레이션을 할 수 있고, 충돌시의 보호장치의 평가등을 더욱 정밀도 좋게 행할 수 있다.

②또, 화악이나, 전기식분리너트방식은, 반복사용가능부분이 거의 없는데 비해서, 분리너트만을 교환함으로써, 반복사용이 가능하므로, 장시간의 사용을 고려하면 더욱 경제적이 된다.

③피스톤결합형유압식분리너트를 사용한 분리커플링에 의해, 응답성에 중요한 영향을 미치고, 운동부중량

을 대폭으로 저감하고, 고응답성의 분리커플링을 실현할 수 있다.

④작동기본체를 직접 고정할 수 있기 때문에, 지지부재 등이 불필요하게 되어 장치의 소형화가 가능하게 된다.

⑤접동부가 최소가 되므로 제작이 용이해진다.

⑥관성력형분리너트를 사용함으로써, 분리커플링의 지령신호에 의한 분리가 지연되어도, 가진기가 감속스트로크에 들어가면, 감속가속도에 의해, 관성력형작동기가 작동하고, 분리지령신호에 의해 작동하는 작동기의 작동을 돕고, 피스톤이 스트로크엔드에 달하기 전에, 보다 단시간에 분리커플링을 분리하고, 가진부와 분리커플링과 피가진부에 가해지는 급감속가속도환경에 노출되는 시간을 단축할 수 있다. 그 때문에 각 부의 파손을 방지할 수 있다.

⑦분리커플링이 작동기에 의해 분리하지 않고, 피가진부를 결합한 그대로, 가진기의 감속스트로크에 들어가고, 스트로크내에서 감속을 완료할 경우, 및 감속할 수 없어 가진기의 스트로크 엔드에 충돌하는 경우가 발생해도, 감속스트로크에 들어가면 관성력형작동기가 작동하고, 가진기의 스트로크엔드에 피스톤이 충돌하기 전에 분리함으로써 각부의 파손을 방지할 수 있다.

⑧탄성셀을 개장해서 형성한 밀폐공간의 유압을 배출함으로써, 커플링을 고속분리하는 것, 또는, 작동기본체에 내장된 피스톤의 전단부의 방에 유압을 공급하고, 피스톤, 작동기본체와 순차상반하는 방향으로 이동시켜서 분할형너트의 체결기능을 소멸시킴으로써 커플링을 고속분리하는 것, 또는 너트유지부재를 설치한 작동기본체에 의해 상기 마찬가지로 커플링을 고속분리하는 것이고, 단속법등의 규제를 받지 않고, 또한 반복사용이 가능하고, 또, 부품이 비산할 염려가 없다. 따라서, 실용성, 경제성, 안정성, 보전성 등이 뛰어난 끼워맞춤형 커플링의 유압식 고속분리장치를 얻을 수 있고, 산업상매우 유익하다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

유압식작동기쪽과 모의차체쪽을 결합하는 동시에 분리제어신호에 의거해서 쌍방을 분리하는 유압식분리커플링장치와, 유압식작동기 및 유압식분리커플링장치의 유압원과, 가속 제어신호에 의거해서 유압식작동기쪽과 모의차체쪽이 결합된 상태에서 유압식작동기에 목표가속도를 발생하는 유압회로를 구비해서 이루어진 것을 특징으로 하는 충돌G시뮬레이터 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유압식분리커플링 장치는, 유압식작동기쪽커플링과 모의차체쪽커플링을 관통해서 삽입된 볼트와, 동 볼트의 축방향으로 슬라이드가능한 너트유지부재의 선단부오목한 곳에 회전방지핀과 함께 삽입되어 볼트와 걸어맞춤해서 상기 양 커플링을 체결하는 분할형 너트와, 모의차체쪽커플링에 고정된 작동기본체와, 동 작동기본체에 내장되고 볼트축방향으로 접동자재한 피스톤과, 상기 너트유지부재와 피스톤을 연결하는 연결부재와, 상기 피스톤의 상기 연결부재쪽의 방에 연락하는 유압공급로를 형성해서 이루어진 것을 특징으로 하는 충돌G시뮬레이터장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유압식분리커플링장치는, 유압식작동기쪽 커플링과 모의차체쪽커플링을 관통해서 삽입된 볼트와, 동 볼트의 축방향으로 슬라이드 가능한 너트유지부재의 선단부오목한 곳에 회전방지핀과 함께 삽입되어 볼트와 걸어맞춤해서 상기 양 커플링을 체결하는 분할형 너트와, 모의차체쪽커플링에 고정된 작동기본체를 설치하는 동시에, 상기 너트유지부재와 상기 작동기본체와의 사이에는 모의차체쪽커플링에 고정되고 적어도 1개소에 관통구멍을 가진 원통형상의 유지부재와, 동 유지부재내를 볼트축방향으로 접동가능하게 하고 상기 관통구멍에 대항하는 부위에 볼트쪽에 경사진 홈을 가지고 상기 너트유지부재와 험겁게 끼운 상태에서 걸어맞춤한 중량부재와, 상기 너트유지부재와 작동기본체의 출력축을 험겁게 끼운 상태에서 연결한 연결부재와, 상기 관통구멍으로부터 상기 홈내에 부세되어서 삽입되고 상기 홈의 경사부와의 당접면을 곡면형상으로 형성한 멈춤부재를 구비한 관성력형 작동기를 개재시켜서 이루어진 것을 특징으로 하는 충돌G시뮬레이터장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 유압식분리커플링장치는, 유압식작동기쪽커플링과 모의차체쪽커플링의 어느 한쪽을 다른 쪽과의 사이에 틈새를 가지고 끼워넣기 가능하게 구성하고, 끼워넣는쪽의 커플링의 끼워넣기부분의 외주에 동 커플링의 외표면과의 사이에 밀폐공간을 형성하는 탄성셀을 배설하고, 동 밀폐공간내와 외부개구부를 연락하는 오일구멍을 형성하고, 또한, 동 외부개구부에 장착되어서 상기 유압원과 상기 밀폐공간내의 사이의 급배유를 절환하는 밸브를 설치해서 이루어진 것을 특징으로 하는 충돌G시뮬레이터장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 유압식분리커플링장치는 유압식작동기쪽커플링과 모의차체쪽커플링을 관통해서 삽입된 볼트와, 동 볼트의 축방향으로 슬라이드가능한 작동기본체의 선단부오목한 곳에 회전방지핀과 함께 삽입되어 볼트와 걸어맞춤해서 상기 양 커플링을 체결하는 분할형너트와, 상기 작동기본체에 내장되고 볼트축방향으로 접동가능한 피스톤과, 동 피스톤의 전단부의 방에 연락하는 유압공급로를 형성해서 이루어진 것을 특징으로 하는 충돌G시뮬레이터장치.

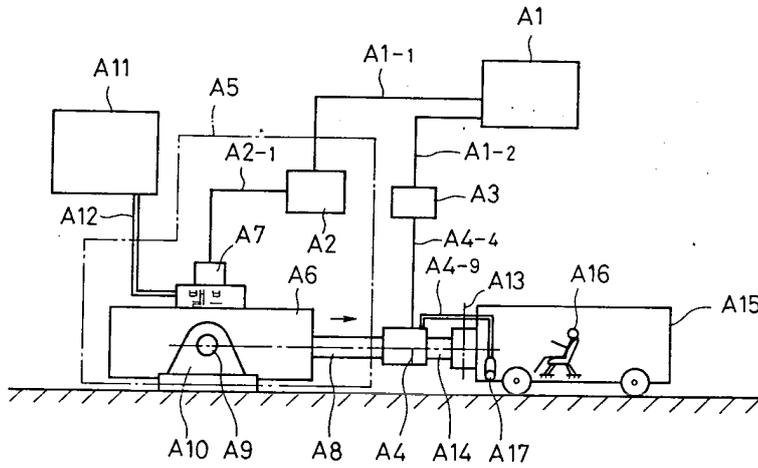
### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 유압식분리커플링장치는, 유압식작동기쪽커플링과 모의차체쪽커플링을 관통해서 삽입된 볼트와, 동 볼트의 축방향으로 슬라이드가능한 너트유지부재의 선단부오목한 곳에 회전방지핀과 함께 삽입되어 볼트와 걸어맞춤해서 상기 양 커플링을 체결하는 분할형너트와, 상기 너트유지부재와 체결되

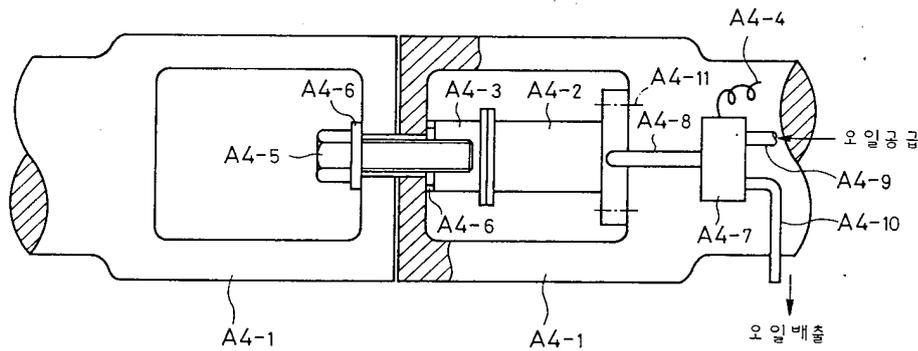
고 모의차체쪽커플링에 고정된 지지부재에 안내되어서 볼트축방향으로 접동자제한 작동기본체와, 상기 작동기본체에 내장되고 볼트축방향으로 접동가능한 피스톤과, 동피스톤의 전단부의 방에 연락하는 유압공급로를 형성해서 이루어진 것을 특징으로 하는 충돌G시뮬레이터장치.

도면

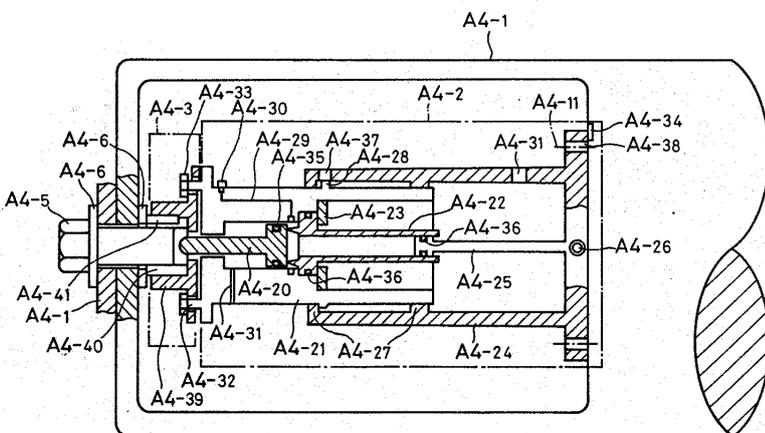
도면1



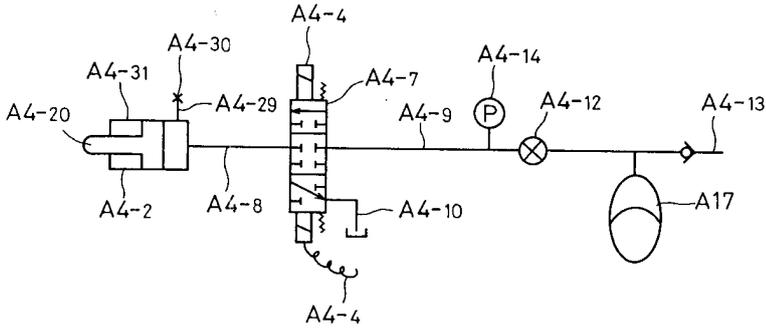
도면2



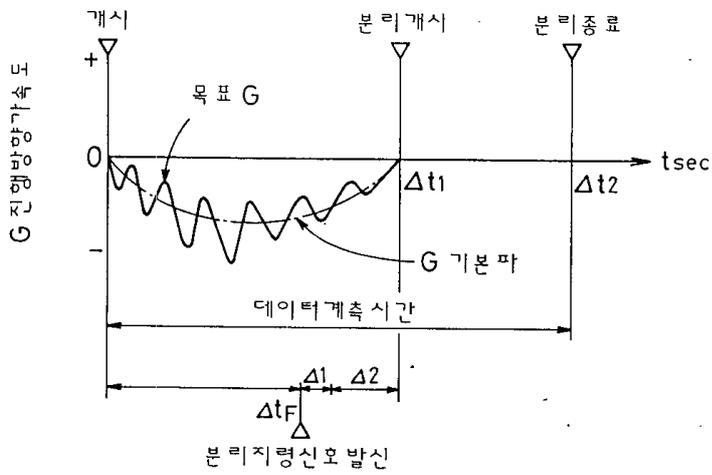
도면3



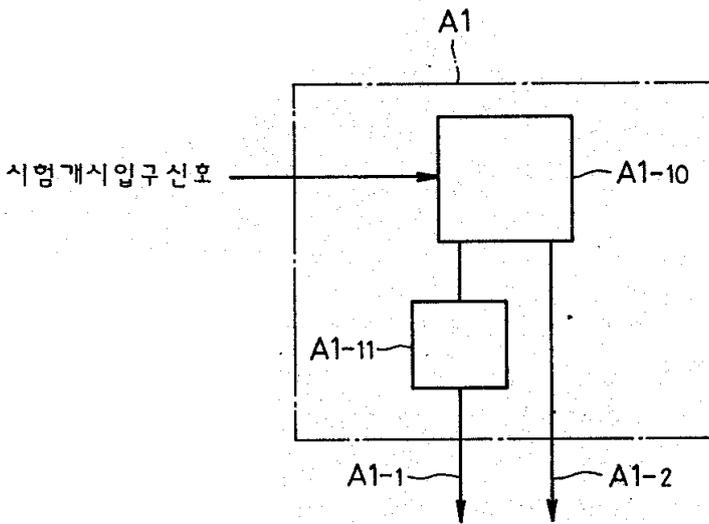
도면4



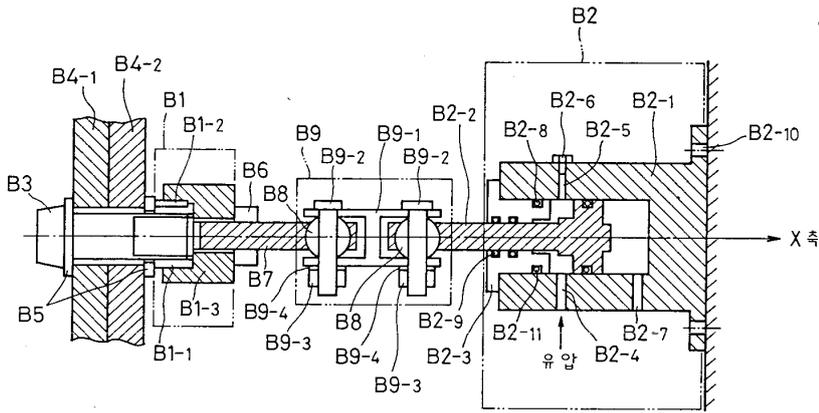
도면5



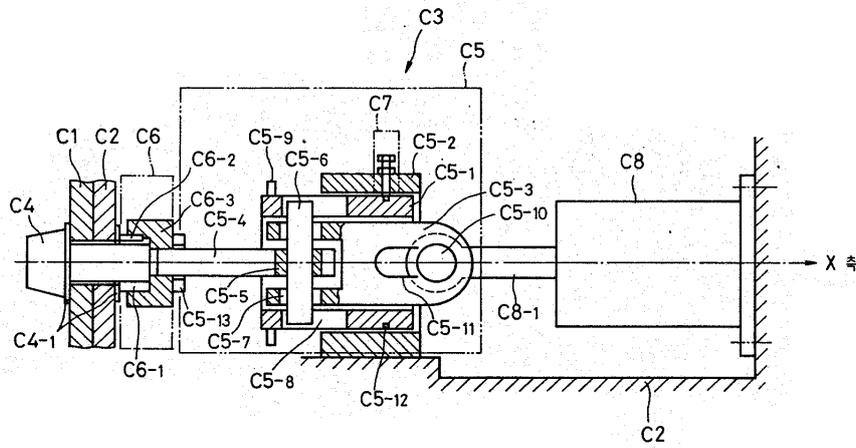
도면6



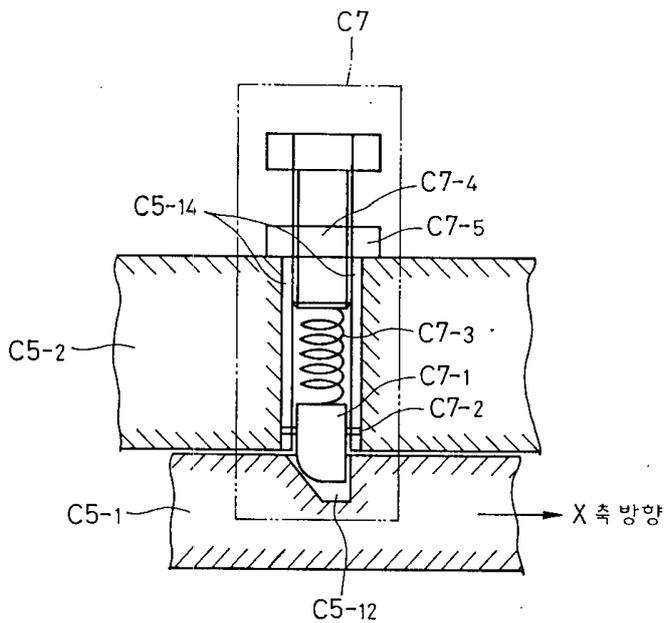
도면7



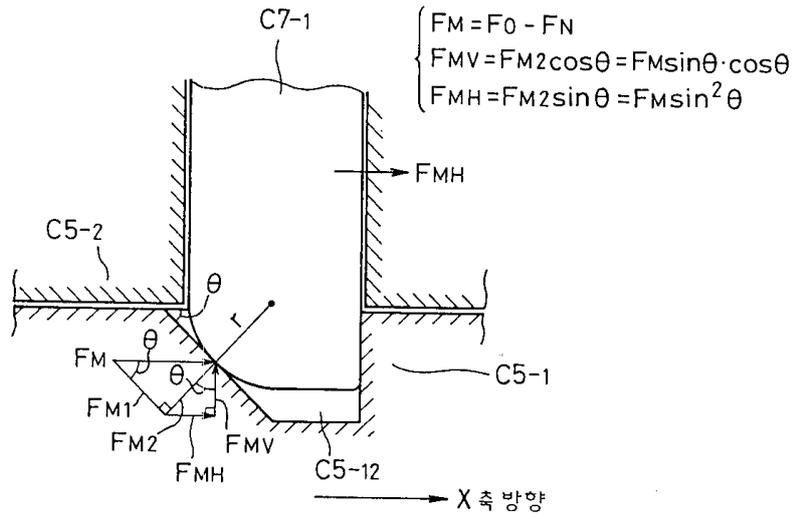
도면8



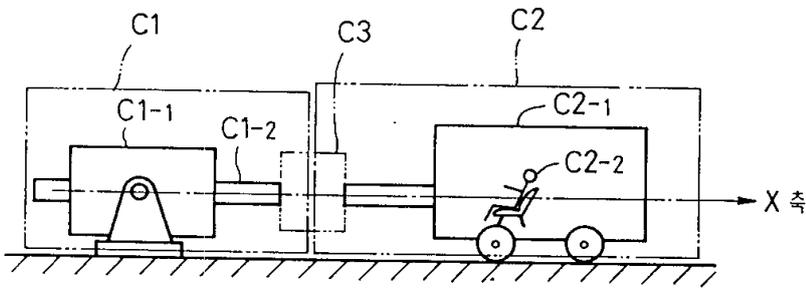
도면9



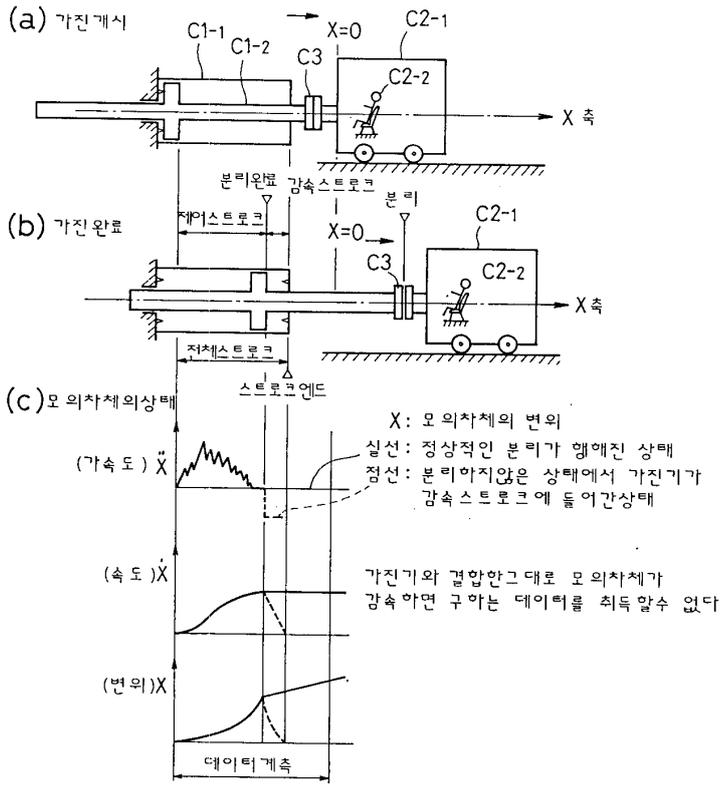
도면10



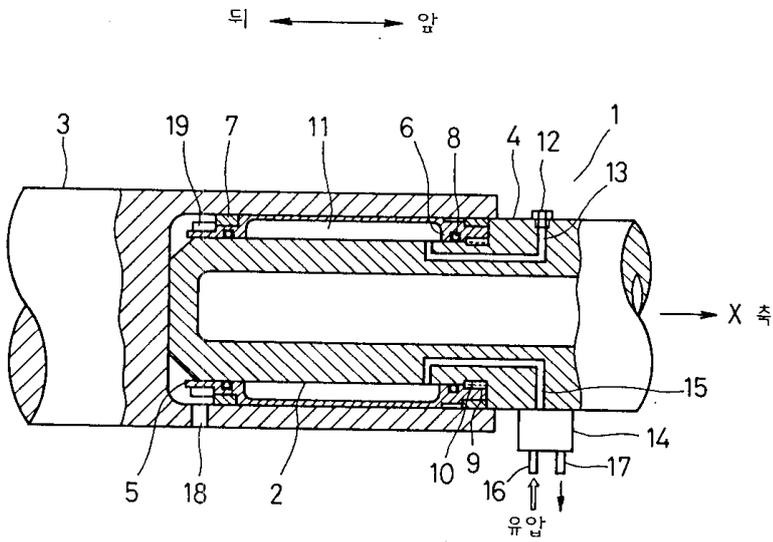
도면11



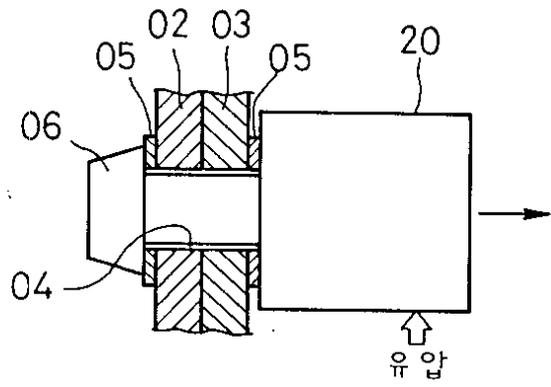
도면12



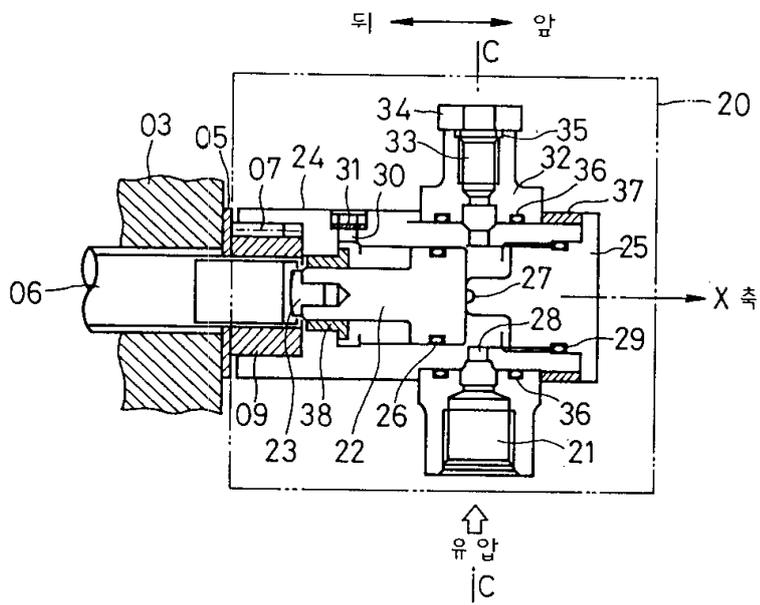
도면13



도면 14a

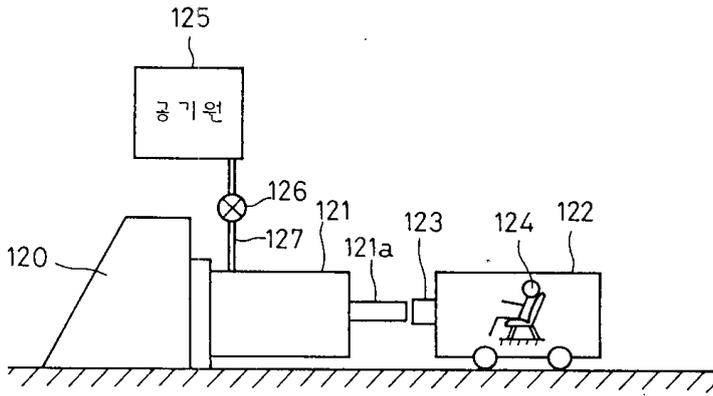


도면 14b

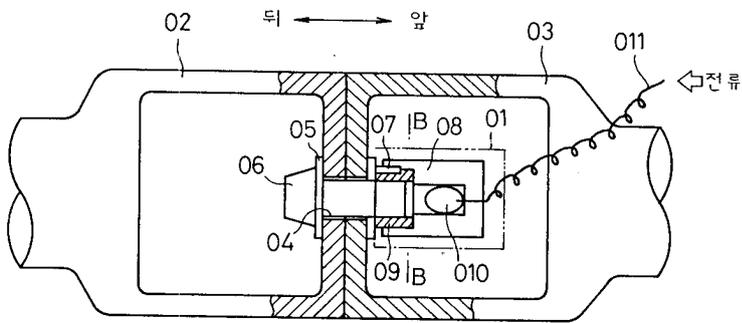




도면16



도면17a



도면17b

