



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0067115
(43) 공개일자 2014년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7009687
(22) 출원일자(국제) 2012년09월13일
심사청구일자 2014년04월11일
(85) 번역문제출일자 2014년04월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/005840
(87) 국제공개번호 WO 2013/038675
국제공개일자 2013년03월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-202125 2011년09월15일 일본(JP)

(71) 출원인
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치
(72) 발명자
아베 히데아키
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 주식회사내
(74) 대리인
유미특허법인

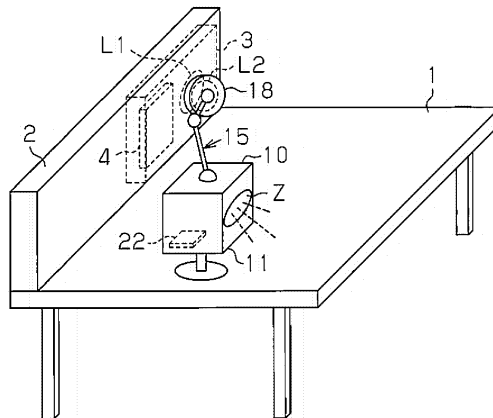
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 비접촉 급전 시스템, 전기 기기, 중계기 및 어댑터

(57) 요약

비접촉 급전 시스템은 비접촉 급전 장치(3)와 전기 기기(10)를 구비한다. 비접촉 급전 장치는 고주파 전류를 공급하는 고주파 인버터(4)와 고주파 전류를 전달(carrying)하는 1차 코일(L1)을 포함한다. 전기 기기는, 1차 코일이 발생하는 교변 자속에 기초하여 유도 기전력을 발생하는 2차 코일(L2)과, 2차 코일이 발생하는 유도 기전력을 부하(Z)에 공급하는 수전 회로(22)를 포함한다. 비접촉 급전 시스템은, 가변 형상이고 자립 고정 가능한 구조체(15)를 더 구비한다. 1차 코일과 고주파 인버터를 접속하는 접속선, 2차 코일과 수전 회로를 접속하는 접속선, 및 수전 회로와 부하를 접속하는 접속선 중 적어도 하나가 구조체를 따라 배치된다. 2차 코일은 구조체의 형상에 따라 1차 코일에 대해 공간적으로 위치한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

비접촉 급전 시스템으로서,

고주파 전류를 공급하도록 구성된 고주파 인버터와, 고주파 전류를 공급받도록 배치된 1차 코일을 포함하는 비접촉 급전 장치;

상기 1차 코일이 발생하는 교번 자속(alternating magnetic flux)에 기초한 유도 기전력을 발생하는 2차 코일과, 상기 2차 코일이 발생하는 유도 기전력을 부하에 공급하도록 구성된 수전 회로(power receiving circuit)를 포함하는 전기 기기; 및

가변 형상(variable shape)이고, 자립 고정되도록(independently secured) 되어 있는 구조체를 포함하고,

상기 1차 코일과 상기 고주파 인버터를 접속하도록 구성된 접속선, 상기 2차 코일과 상기 수전 회로를 접속하도록 구성된 접속선, 및 상기 수전 회로와 상기 부하를 접속하도록 구성된 접속선 중 적어도 하나가 상기 구조체를 따라 배치되어 있고,

상기 2차 코일은 상기 구조체의 형상에 따라 상기 1차 코일에 대해 공간적으로(spatially) 위치해 있는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구조체는 다관절식의 플렉시블 암(articulated flexible arm)인, 비접촉 급전 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 구조체는 주름 상자식의 플렉시블 암(bellows flexible arm)인, 비접촉 급전 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 1차 코일과 상기 2차 코일 사이에 배치되는 증계기를 더 포함하고,

상기 증계기는,

지지대에 배치되고, 가변 형상이며, 독립적으로 고정되도록 되어 있는 제2 구조체; 및

상기 제2 구조체를 통해 지지되고, 상기 1차 코일이 발생하는 교번 자속에 의해 자기 공명하도록 구성되어, 상기 자기 공명이 상기 2차 코일에 유도 기전력을 발생시켜 상기 전기 기기를 구동하도록 하는, 중간 코일을 포함하는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 5

전기 기기로서,

비접촉 급전 장치의 1차 코일이 발생하는 교번 자속에 기초하여 유도 기전력을 발생하도록 구성된 2차 코일;

상기 2차 코일을 수용하도록 구성된 수용 케이스;

상기 2차 코일이 발생하는 유도 기전력을 부하에 공급하도록 구성된 수전 회로; 및

상기 전기 기기의 기기 본체와 상기 수용 케이스 사이에 배치되고, 가변 형상이며, 자립 고정되도록 되어 있는

구조체

를 포함하는 전기 기기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 수전 회로는 상기 기기 본체에 배치되고,

상기 수용 케이스에 배치된 상기 2차 코일과 상기 수전 회로를 접속하는 접속선을, 상기 구조체를 따라 배치하는, 전기 기기.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 수전 회로는 상기 2차 코일과 함께 상기 수용 케이스에 수용되고,

상기 부하와 상기 수전 회로를 접속하는 접속선을, 상기 구조체를 따라 배치하는, 전기 기기.

청구항 8

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구조체는 다관절식의 플렉시블 압인, 전기 기기.

청구항 9

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구조체는 주름 상자식의 플렉시블 압인, 전기 기기.

청구항 10

제5항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구조체는 커넥터를 가지는 하단부를 포함하고,

상기 커넥터가 상기 기기 본체 내에 배치된 커넥터와 탈착 가능한, 전기 기기.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 커넥터는 USB 적용 가능한 커넥터인, 전기 기기.

청구항 12

제5항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수용 케이스 내에서의, 상기 2차 코일의 뒤쪽(rear)에 배치되는 자성체를 더 포함하는, 전기 기기.

청구항 13

제5항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수용 케이스를 덮는 커버를 더 포함하는 전기 기기.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 커버는 액세서리를 가지는, 전기 기기.

청구항 15

1차 코일을 포함하는 비접촉 급전 장치와 2차 코일을 포함하는 전기 기기 사이에 배치되는 중계기로서,
상기 1차 코일이 발생하는 교변 자속에 의해 자기 공명하도록 구성되어, 상기 자기 공명이 상기 2차 코일에 유도 기전력을 발생시키도록 하는, 중간 코일;

상기 중간 코일을 수용하도록 구성된 수용 케이스; 및

지지대와 상기 수용 케이스 사이에 배치되고, 가변 형상이며, 자립 고정되도록 되어 있는 구조체를 포함하는 중계기.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 중간 코일에 접속된 공진 커패시터를 더 포함하는 중계기.

청구항 17

제15항 또는 제16항에 있어서,

상기 수용 케이스는, 상기 지지대에 의해 상기 구조체를 통해 지지되는 복수의 수용 케이스 중 하나이며,

상기 중간 코일은 상기 복수의 수용 케이스 각각에 수용되어, 상기 수용 케이스 내의 중간 코일이 공진 회로를 형성하는, 중계기.

청구항 18

제15항 또는 제16항에 있어서,

가변 형상이고 자립 고정되도록 되어 있는 제2 구조체;

상기 제2 구조체를 통해 상기 수용 케이스에 연결되고, 상기 중간 코일과 함께 공진 회로를 형성하는 제2 중간 코일; 및

상기 제2 중간 코일을 수용하도록 구성된 제2 수용 케이스

를 더 포함하는 중계기.

청구항 19

전기 기기에 전원을 공급하는 어댑터로서,

비접촉 급전 장치의 1차 코일이 발생하는 교변 자속에 기초하여 유도 기전력을 발생하도록 구성된 2차 코일;

상기 2차 코일을 수용하도록 구성된 수용 케이스;

상기 전기 기기에 탈착 가능한 커넥터;

상기 수용 케이스와 상기 커넥터 사이에 배치되고, 가변 형상이며, 자립 고정되도록 되어 있는 구조체; 및

상기 구조체를 따라 배치되고, 상기 2차 코일과 상기 커넥터를 접속하도록 구성된 접속선

을 포함하는 어댑터.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 구조체는 주름 상자식의 플렉시블 압이고,

상기 접속선은 상기 플렉시블 압 내에 배치되어 있는, 어댑터.

청구항 21

제19항 또는 제20항에 있어서,

상기 커넥터는 USB 적용 가능한 커넥터인, 어댑터.

청구항 22

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 수용 케이스를 덮는 커버를 더 포함하는 어댑터.

청구항 23

제22항에 있어서,
상기 커버는 액세서리를 가지는, 어댑터.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 비접촉 급전 시스템, 전기 기기, 중계기 및 어댑터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 고효율의 비접촉 방식으로 고효율로 수전(受電)할 수 있는 전기 기기가, 실용화되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1). 예를 들면, 책상 등의 평탄한 구조물에 비접촉 급전 장치의 1차 코일을 매립한다. 2차 코일을 내장한 전기 기기를 1차 코일 위에 두면, 전기 기기는 수전할 수 있다. 또한, 2차 코일을 포함한 비접촉 어댑터를 사용함으로써, 전자 기기는 접속선(connecting wire)을 통해 수전할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 제2011-151900호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 비접촉 급전 장치의 1차 코일을 책상 등의 평탄한 구조물에 매립하는 경우에는 문제가 없다. 그러나 책상 등의 평탄한 면에 대해 수직으로 장착된 보드(board) 등에 1차 코일을 매립한 경우에 문제가 생긴다. 즉, 2차 코일을 포함한 전기 기기는 1차 코일을 매립한 보드 위에 배치될 수 없다.

[0005] 접속선을 통해 전기 기기에 접속되는 비접촉 어댑터는, 그 비접촉 어댑터의 자체 중량(self-weight)에 의해 보드 등의 수직면으로부터 떨어지지 않도록, 수직면에 대해 고정될 필요가 있다. 그러나, 비접촉 어댑터를 자석이나 양면 접착 테이프 등의 별도의 수단(separate means)을 사용하여 고정하면, 위치 변경을 위한 비접촉 어댑터의 탈착은 매우 번거롭다. 자석은 금속을 흡착하고, 그 금속을 유도 가열할 수 있다. 양면 접착 테이프나 접착제는 비접촉 어댑터의 미관을 해치고, 청소도 방해한다.

[0006] 따라서, 무선 급전은 전기 기기를 평탄한 면에 둔 경우와 평탄한 면에 대해 수직인 면으로부터 수전하는 경우 모두를 만족시키지 못하고 있다.

[0007] 본 발명의 목적은, 전자 유도를 이용하는 비접촉 급전에 있어서, 1차 코일이 2차 코일과 자기 결합하는 위치를, 중력 방향의 임의의 위치에 공간적으로 결정할 수 있는 비접촉 급전 시스템, 전기 기기, 중계기 및 어댑터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 비접촉 급전 시스템은, 고주파 전류를 공급하도록 구성된 고주파 인버터와, 고주파 전류를 공급받도록 구성된 1차 코일을 포함하는 비접촉 급전 장치; 상기 1차 코일이 발생하는 교번 자속

(alternating magnetic flux)에 기초하여 유도 기전력을 발생하는 2차 코일과, 상기 2차 코일이 발생하는 유도 기전력을 부하에 공급하는 수전 회로(power receiving circuit)를 포함하는 전기 기기; 및 가변 형상(variable shape)이고, 자립 고정되도록(independently secured) 되어 있는 구조체를 포함한다. 상기 1차 코일과 상기 고주파 인버터를 접속하도록 구성된 접속선, 상기 2차 코일과 상기 수전 회로를 접속하도록 구성된 접속선, 및 상기 수전 회로와 상기 부하를 접속하도록 구성된 접속선 중 적어도 하나가 상기 구조체를 따라 배치되어 있다. 상기 2차 코일은 상기 구조체의 형상에 따라 상기 1차 코일에 대해 공간적으로(spatially) 위치해 있다.

- [0009] 상기 구성에 있어서, 상기 구조체는 다관절식의 플렉시블 암(articulated flexible arm)인 것이 바람직하다.
- [0010] 상기 구성에 있어서, 상기 구조체는 주름 상자식의 플렉시블 암(bellows flexible arm)인 것이 바람직하다.
- [0011] 상기 구성에 있어서, 상기 비접촉 급전 시스템은, 상기 1차 코일과 상기 2차 코일 사이에 배치되는 중계기를 더 포함하는 것이 바람직하다. 상기 중계기는, 지지대에 배치되고, 가변 형상이며, 독립적으로 고정되도록 되어 있는 제2 구조체; 및 상기 제2 구조체를 통해 지지되고, 상기 1차 코일이 발생하는 교변 자속에 의해 자기 공명(magnetically resonate)하도록 구성되어, 상기 자기 공명이 상기 2차 코일에 유도 기전력을 발생시켜 상기 전자 기기를 구동하도록 하는, 중간 코일을 포함한다.
- [0012] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 전기 기기는, 비접촉 급전 장치의 1차 코일이 발생하는 교변 자속에 기초하여 유도 기전력을 발생하도록 구성된 2차 코일; 상기 2차 코일을 수용하도록 구성된 수용 케이스(accommodating case); 상기 2차 코일이 발생하는 유도 기전력을 부하에 공급하도록 구성된 수전 회로; 및 상기 전기 기기의 기기 본체와 상기 수용 케이스 사이에 배치되고, 가변 형상이며, 자립 고정되도록 되어 있는 구조체를 포함한다.
- [0013] 상기 구성에 있어서, 상기 수전 회로는 상기 기기 본체에 배치할 수 있다. 또한, 상기 수용 케이스에 배치된 상기 2차 코일과 상기 수전 회로를 접속하는 접속선을, 상기 구조체를 따라 배치하는 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 구성에 있어서, 상기 수전 회로는 상기 2차 코일과 함께 상기 수용 케이스에 수용될 수도 있다. 또한, 상기 부하와 상기 수전 회로를 접속하는 접속선을, 상기 구조체를 따라 배치하는 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 구성에 있어서, 상기 구조체는 다관절식의 플렉시블 암인 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 구성에 있어서, 상기 구조체는 주름 상자식의 플렉시블 암인 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 구성에 있어서, 상기 구조체는 커넥터를 가지는 하단부(bottom end)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 커넥터는, 상기 기기 본체 내에 배치된 커넥터와 탈착 가능한 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 구성에 있어서, 상기 커넥터는, USB 적용 가능한 커넥터(USB-applicable connector)인 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 구성에 있어서, 상기 전기 기기는, 상기 수용 케이스 내에서의, 상기 2차 코일의 뒤쪽(rear)에 배치되는 자성체를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 구성에 있어서, 상기 전기 기기는 상기 수용 케이스를 덮는 커버를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0021] 상기 구성에 있어서, 상기 커버는 액세서리를 가지는 것이 바람직하다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 중계기는, 1차 코일을 포함하는 비접촉 급전 장치와 2차 코일을 포함하는 전기 기기 사이에 배치된다. 상기 중계기는, 상기 1차 코일이 발생하는 교변 자속에 의해 자기 공명하도록 구성되어, 상기 자기 공명이 상기 2차 코일에 유도 기전력을 발생시키도록 하는, 중간 코일; 상기 중간 코일을 수용하도록 구성된 수용 케이스; 및 지지대와 상기 수용 케이스 사이에 배치되고, 가변 형상이며, 자립 고정되도록 되어 있는 구조체를 포함한다.
- [0023] 상기 구성에 있어서, 상기 중계기는 상기 중간 코일에 접속된 공진 커패시터를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 구성에 있어서, 상기 수용 케이스는, 상기 지지대에 의해 상기 구조체를 통해 지지되는 복수의 수용 케이스 중 하나일 수 있다. 이 경우, 상기 복수의 수용 케이스에 수용된 상기 중간 코일이 공진 회로를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 구성에 있어서, 상기 중계기는, 가변 형상이고, 자립 고정되도록 되어 있는 제2 구조체; 상기 제2 구조체를 통해 상기 수용 케이스에 연결되고, 상기 중간 코일과 함께 공진 회로를 형성하도록 구성된 제2 중간 코일;

및 상기 제2 중간 코일을 수용하도록 구성된 제2 수용 케이스를 더 포함하는 것이 바람직하다.

- [0026] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 전기 기기에 전원을 공급하는 어댑터는, 비접촉 급전 장치의 1차 코일이 발생하는 교번 자속에 기초하여 유도 기전력을 발생하도록 구성된 2차 코일; 상기 2차 코일을 수용하도록 구성된 수용 케이스; 상기 전기 기기에 탈착 가능한 커넥터; 상기 수용 케이스와 상기 커넥터 사이에 배치되고, 가변 형상이며 자립 고정되도록 되어 있는 구조체; 및 상기 구조체를 따라 배치되고, 상기 2차 코일과 상기 커넥터를 접속하도록 구성된 접속선을 포함한다.
- [0027] 상기 구성에 있어서, 상기 구조체는 주름 상자식의 플렉시블 암일 수 있다. 이 경우, 상기 접속선이 상기 플렉시블 암 내에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 구성에 있어서, 상기 커넥터는 USB 적용 가능한 커넥터인 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 구성에 있어서, 상기 어댑터는 상기 수용 케이스를 덮는 커버를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기 구성에 있어서, 상기 커버에는 액세서리를 가지는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에 따르면, 1차 코일과 2차 코일이 자기 결합하는 위치를 중력 방향에서의 임의의 위치에 공간적으로 결정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 제1 실시예의 비접촉 급전 시스템의 비접촉 급전 장치를 구비한 책상의 사시도이다.
- 도 2는 비접촉 급전 시스템의 수전 회로를 포함하는 전기 기기의 사시도이다.
- 도 3은 플렉시블 암을 설명하는 도면이다.
- 도 4 (a)는 비접촉 급전 시스템의 전기적 구성을 설명하는 전기 블록 회로도이고, (b)는 비접촉 급전 시스템의 전기적 구성의 다른 예를 설명하는 전기 블록 회로도이다.
- 도 5는 제1 실시예의 동작을 설명하는 사시도이다.
- 도 6은 제1 실시예의 동작을 설명하는 사시도이다.
- 도 7은 제1 실시예의 다른 예에서 내부에 수전 회로를 배치한 수용 케이스의 단면도이다.
- 도 8은 제1 실시예의 다른 예에서 주름 상자식의 플렉시블 암을 설명하는 도면이다.
- 도 9는 주름 상자식의 플렉시블 암의 동작을 설명하는 사시도이다.
- 도 10은 주름 상자식의 플렉시블 암의 동작을 설명하는 사시도이다.
- 도 11은 주름 상자식의 플렉시블 암의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- 도 12는 주름 상자식의 플렉시블 암의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- 도 13은 비접촉 급전 시스템의 전기적 구성을 나타낸 전기 블록 회로도이다.
- 도 14는 제1 실시예의 다른 예에서 신축식(extendable)의 플렉시블 암을 설명하는 설명도로서, (a)는 수축(收縮) 상태를 나타낸 것이고, (b)는 신장(伸張) 상태를 나타낸 도면이다.
- 도 15는 제1 실시예의 다른 예인 비접촉 급전 시스템을 설명하는 도면이다.
- 도 16은 제1 실시예의 다른 예를 설명하는 설명도로서, (a)는 오디오 기기의 배치 상태를 나타낸 사시도, (b)는 오디오 기기의 배치 상태를 나타낸 측면도이다.
- 도 17은 제1 실시예의 다른 예를 설명하는 설명도로서, (a)는 전기 기기의 배치 상태를 나타낸 사시도, (b)는 전기 기기의 배치 상태를 나타낸 측면도이다.
- 도 18은 제2 실시예의 비접촉 급전 시스템을 나타낸 전체 사시도이다.
- 도 19는 제3 실시예의 비접촉 급전 시스템을 나타내는 전체 사시도이다.

도 20은 제1 중계기를 나타내는 설명도면이다.

도 21은 제2 중계기를 나타내는 설명도면이다.

도 22는 동일하게 비접촉 급전 시스템의 전기적 구성을 나타낸 전기 블록 회로도이다.

도 23은 제3 실시예의 다른 예의 전기적 구성을 나타낸 전기 블록 회로도이다.

도 24는 제3 실시예의 다른 예의 전기적 구성을 나타낸 전기 블록 회로도이다.

도 25는 제3 실시예의 다른 예의 중계기를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] [제1 실시예]
- [0034] 이하, 본 발명의 비접촉 급전 시스템의 제1 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0035] 도 1에 나타낸 바와 같이, 책상(1)의 상면 후부(rear part)에는 사이드보드(sideboard)(2)가 세로로 고정되어 있다. 사이드보드(2) 내에는, 비접촉 급전 장치(이하, 급전 장치라고도 함)(3)가 고정 수용되어 있다(fixedly accommodated). 급전 장치(3)의 하우징 내에는, 1차 코일(L1)과 1차 코일(L1)을 여자하는 고주파 인버터(4)가 배치되어 있다. 급전 장치(3)의 하우징 내에 배치된 1차 코일(L1)은, 그 코일면이 책상(1)의 앞쪽(front side)을 향하도록, 즉 사이드보드(2)의 정면(2a)과 평행하게 되도록 배치되어 있다.
- [0036] 급전 장치(3)는 전원 회로(도시하지 않음)를 가지고, 외부로부터 입력되는 상용 전원을 정류하고, DCD/DC 변환하고, 고주파 인버터(4)를 구동하여, 1차 코일(L1)을 여자시킨다. 본 실시예에서는, 고주파 인버터(4)는 수 10kHz~수 10MHz의 고주파 전류를 1차 코일(L1)에 흐르게 하여, 1차 코일(L1)에 교변 자계를 발생시킨다. 1차 코일(L1)이 발생하는 교변 자계는, 사이드보드(2)의 정면(front surface)(2a)으로부터 전방(forward)으로 방사된다.
- [0037] 도 2에 나타낸 바와 같이, 급전 장치(3)로부터 2차 전력을 공급받는 전기 기기(본 실시예에서는 전기 스탠드)(10)는 하우징(11)(전기 기기(10)의 기기 본체)에 레그(leg)(12)를 구비하여, 책상(1)의 어떤 위치에도 배치할 수 있도록 되어 있다. 전기 기기(10)의 하우징(11)의 상면(13)에는, 플렉시블 암(15)을 통해, 1차 코일(L1)로부터의 교변 자계에 기초한 2차 전력을 발생하는 2차 코일(L2)을 수용하는 수용 케이스(18)가 배치되어 있다.
- [0038] 도 3에 나타낸 바와 같이, 플렉시블 암(15)은 제1 암(A1), 제2 암(A2), 제1 유니버설 조인트(J1), 제2 유니버설 조인트(J2) 및 제3 유니버설 조인트(J3)를 가지고 있다.
- [0039] 제1 암(A1)의 하단부는 하우징(11)의 상면(13)에 배치된 제1 유니버설 조인트(J1)와 연결되어 있다. 제1 암(A1)은 제1 유니버설 조인트(J1)와 연결됨으로써, 제1 유니버설 조인트(J1)에 의해 회전 가능하게(pivotal)로 지지된다.
- [0040] 제1 암(A1)은, 제1 암(A1)에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 제1 유니버설 조인트(J1)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태(original state)를 유지하도록, 제1 유니버설 조인트(J1)에 연결 지지되어 있다. 즉, 제1 암(A1)과 제1 유니버설 조인트(J1) 사이의 미끄럼 저항(sliding resistance)은, 그곳에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 제1 암(A1)이 제1 유니버설 조인트(J1)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태를 유지하도록, 설정된다.
- [0041] 제1 암(A1)의 선단부(front end)는, 그 선단부에 장착된 제2 유니버설 조인트(J2)를 통해 제2 암(A2)의 하단부와 연결되어 있다. 제2 암(A2)은 제2 유니버설 조인트(J2)와 연결됨으로써, 제2 유니버설 조인트(J2)에 의해 회전 가능하게 지지된다.
- [0042] 제2 암(A2)은, 제2 암(A2)에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 제2 유니버설 조인트(J2)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태를 유지하도록, 제2 유니버설 조인트(J2)에 연결 지지되어 있다. 즉, 제2 암(A2)과 제2 유니버설 조인트(J2) 사이의 미끄럼 저항은, 그곳에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 제2 암(A2)이 제2 유니버설 조인트(J2)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태를 유지하도록, 설정된다.
- [0043] 제2 암(A2)의 선단부는, 수용 케이스(18)의 이면(back surface)의 중앙부(center)에 장착된 제3 유니버설 조인트(J3)와 연결되어 있다. 제3 유니버설 조인트(J3)가 제2 암(A2)과 연결됨으로써, 수용 케이스(18)는 제2 유니버설 조인트(J3)(제2 암(A2)의 선단부)에 의해 회전 가능하게 지지된다.

- [0044] 수용 케이스(18)는, 수용 케이스(18)에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 제3 유니버설 조인트(J3)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태를 유지하도록, 제3 유니버설 조인트(J3)에 연결 지지되어 있다. 즉, 제2 암(A2)과 제3 유니버설 조인트(J2) 사이의 미끄럼 저항은, 그곳에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 수용 케이스(18)가 제3 유니버설 조인트(J3)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태를 유지하도록, 설정된다.
- [0045] 따라서, 제1 암(A1), 제2 암(A2), 제1 유니버설 조인트(J1), 제2 유니버설 조인트(J2) 및 제3 유니버설 조인트(J3)를 포함하는 플렉시블 암(15)은, 가변 형상이고 독립적으로 고정되도록 되어 있는 구조체이다. 플렉시블 암(15)을 구성하는 제1 암(A1), 제2 암(A2), 제1 유니버설 조인트(J1), 제2 유니버설조인트(J2) 및 제3 유니버설 조인트(J3)는 금속 또는 합성 수지로 이루어질 수 있다.
- [0046] 수용 케이스(18)는, 금속, 자성체로 이루어지는 케이스 본체를 가지고, 그 앞쪽 개구부가 교번 자계를 투과시킬 수 있는 재료로 이루어지는 커버(19)로 덮여 있다. 수용 케이스(18) 내에는, 2차 코일(L2)이 고정 배치되어 있고(fixedly arranged), 2차 코일(L2)의 뒤쪽에 자성체(20)가 고정 배치되어 있다. 2차 코일(L2)은 수용 케이스(18) 내에, 그 코일면이 커버(19)의 면과 평행하게 되도록, 배치되어 있다.
- [0047] 따라서, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면(즉, 2차 코일(L2)의 코일면)은, 수용 케이스(18)에 원하는 방향으로 힘을 가하는 것만으로, 그 원하는 방향으로 향할 수 있고, 그 상태가 유지된다.
- [0048] 이로써, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면(즉, 2차 코일(L2)의 코일면)을, 사이드보드(2)에 배치된 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)의 코일면과 대향시킬 수 있다. 이 대향된 상태에서, 1차 코일(L1)을 여자시킴으로써, 2차 코일(L2)이 2차 전력을 발생한다.
- [0049] 수용 케이스(18) 내의 2차 코일(L2)의 권선 단부(winding end)는, 접속선(21)(도 4 (a) 참조)에 접속되고, 그 접속선(21)은 수용 케이스(18)의 이면으로부터 인출된 플렉시블 암(15)을 따라 전기 기기(10)의 하우징(11) 내로 안내된다.
- [0050] 예를 들면, 제1 암(A1) 및 제2 암(A2)은 각각, 본 실시예에서는 파이프형의 암(pipe-like arm)이며, 도 3에 과선으로 나타낸 바와 같이, 접속선(21)은 제2 암(A2) 및 제1 암(A1)의 파이프를 통해 하우징(11) 내로 안내된다. 하우징(11) 내로 안내된 접속선(21)은, 도 2에 나타낸 수전 회로(22)에 접속되어 있다.
- [0051] 수전 회로(22)는, 정류 회로, DC/DC 컨버터 등을 포함한다. 수전 회로(22)는, 2차 코일(L2)이 발생하는 2차 전력을 정류 회로로 정류하고, 그 전력을 DC/DC 컨버터로 소정의 DC 전압으로 변환하고, 그 DC 전압을 전기 기기(전기 램프)(10)의 LED(발광 소자) 등의 부하(Z)에 공급하여, 부하(Z)가 발광할 수 있도록 한다.
- [0052] 다음에, 급전 장치(3)와 전기 기기(10)의 전기적 구성을 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0053] 도 4에서, 급전 장치(3)의 고주파 인버터(4)는 1차 코일(L1)과 접속되어 있다. 전원 회로(도시하지 않음)로부터 구동 전원을 공급받으면, 고주파 인버터(4)는 1차 코일(L1)을 여자시킨다. 전기 기기(10)의 수전 회로(22)는, 플렉시블 암(15)을 따라 배치된 접속선(21)을 통해 수용 케이스(18) 내의 2차 코일(L2)과 접속되어 있다. 수전 회로(22)는 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)의 여자에 의해 발생한 교번 자계에 기초하여 2차 코일(L2)에 유기된 2차 전력을 DC 전압으로 변환한다. 이어서, 수전 회로(22)는 DC 전압을 원하는 전압으로 DC/DC 변환하고, 그 DC/DC 변환된 DC 전압을 전기 기기(10)의 부하(Z)에 공급한다.
- [0054] 전기 기기(10)의 부하(Z)는 2차 코일(L2)에 의해 발생한 2차 전력으로 구동하는 발광체(illuminant)이면 되고, 예를 들면, DC/DC 변환한 DC 전원에 의해 또는 AC 전원인 2차 전력에 의해 발광하는 발광체일 수도 된다.
- [0055] 송수신용의 1차 측 안테나 코일(primary antenna coil) (AT1)은 급전 장치(3) 내의 1차 코일(L1)의 근방에 배치될 수 있고, 송수신용의 2차 측 안테나 코일(secondary antenna coil)(AT2)은 수용 케이스(18) 내의 이차 코일(L2)의 근방에 배치될 수 있다(도 4 (b) 참조).
- [0056] 이 경우, 1차 측 안테나 코일(AT1)은 급전 장치(3) 내의 1차 측 송수신 회로(31)에 접속된다. 2차 측 안테나 코일(AT2)은 신호선(30)에 접속되고, 그 신호선(30)은 플렉시블 암(15)을 따라 하우징(11) 내의 2차 측 송수신 회로(32)에 접속된다.
- [0057] 이 경우의 전기 회로를 도 4 (b)에 나타낸다. 급전 장치(3)와 전기 기기(10)는 통신 기능을 가지고, 플렉시블 암(15)을 사용함으로써, 통신을 위한 2차 측 안테나 코일(AT2)이 1차 측 안테나 코일(AT1)의 근방에 배치될 수 있다. 그 결과, 급전에 대한 상세한 제어나 정보 통신이 상기한 편리성을 손상시키지 않고 달성될 수 있다.

- [0058] 다음에, 비접촉 급전 시스템의 동작에 대해 설명한다.
- [0059] 도 5에 나타난 바와 같이, 전기 기기(10)를 책상(1)의 왼쪽 부분에 배치하면, 전기 기기(10)(하우징(11))는 사이드보드(2)에 배치된 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)의 코일면과 이격되어 위치한다.
- [0060] 다음에, 2차 코일(L2)을 수용한 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면을, 사이드보드(2)에 배치된 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)과 대향하도록 하기 위해, 플렉시블 암(15)을 통해 하우징(11)과 연결된 수용 케이스(18)를 1차 코일(L1)의 코일면을 향하게 한다. 즉, 수용 케이스(18)는, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면이 1차 코일(L1)의 코일면과 대향하도록 손에 의해 안내된다.
- [0061] 이 경우에, 플렉시블 암(15)의 제1 암(A1) 및 제2 암(A2)은 자유롭게 회전할 수 있고 수용 케이스(18)가 제3 유니버설 조인트(J3)(제2 암(A2)의 선단부)를 중심으로 하여 자유롭게 회전할 수 있다. 따라서, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면(2차 코일(L2)의 코일면)은 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)의 코일면과 대향하고 그 상태가 유지된다.
- [0062] 이 상태에서 고주파 인버터(4)를 구동하여 1차 코일(L1)을 여자시키면, 대향한 수용 케이스(18) 내의 2차 코일(L2)이 2차 전력을 발생한다. 2차 코일(L2)에 의해 발생한 2차 전력은, 접속선(21)을 통해 전기 기기(10)의 수전 회로(22)에 공급된다. 수전 회로(22)는 2차 전력을 정류하고, 정류한 전력을 원하는 DC 전압으로 변환하고, 그 DC 전압을 부하(Z)에 공급함으로써, 부하(Z)가 발광할 수 있도록 한다.
- [0063] 도 6에 나타난 바와 같이, 전기 기기(10)를 책상(1)의 오른쪽 부분에 배치한 경우, 전기 기기(10)(하우징(11))은 사이드보드(2)에 배치된 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)의 코일면과 이격되어 위치한다.
- [0064] 이 경우에도 마찬가지로, 수용 케이스(18)는, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면이 1차 코일(L1)의 코일면과 대향하도록, 손에 의해 이격된 위치로부터 안내된다. 따라서, 도 6에 나타난 바와 같이, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면(2차 코일(L2)의 코일면)은 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)의 코일면과 대향할 수 있고, 그 상태가 유지된다.
- [0065] 이 상태에서 1차 코일(L1)을 여자시키면, 대향한 수용 케이스(18) 내에 수용된 2차 코일(L2)이 2차 전력을 발생하고, 그 2차 코일(L2)에 의해 발생한 2차 전력은 접속선(21)을 통해 전기 기기(10)의 수전 회로(22)에 공급된다. 그리고, 수전 회로(22)는 2차 전력을 정류하고, 정류한 전력을 원하는 DC 전압으로 변환하고, 그 DC 전압을 부하(Z)에 공급함으로써, 부하(Z)가 발광할 수 있도록 한다.
- [0066] 즉, 전기 기기(10)는 책상(1)의 어느 위치에서도 급전 장치(3)로부터 수전하여 책상(1)을 조명할 수 있다.
- [0067] 제1 실시예는 다음의 이점이 있다.
- [0068] (1) 전기 기기(10)에서는, 1차 코일(L1)의 여자에 의해 2차 전력을 발생하는 2차 코일(L2)을 수용한 수용 케이스(18)를, 플렉시블 암(15)을 통해 하우징(11)에 대해 회전 가능하게 연결하여 그 상태를 유지한다.
- [0069] 따라서, 2차 코일(L2)은, 플렉시블 암(15)의 사용에 의해, 수용 케이스(18)에 원하는 방향으로 힘을 가하는 것만으로 원하는 방향으로 향할 수 있고, 그 상태가 유지된다. 즉, 1차 코일(L1)과 2차 코일(L2)이 자기 결합하는 위치를, 중력 방향에서의 임의의 위치에 공간적으로 결정할 수 있다. 그 결과, 급전 장치(3)가 어떤 방향으로 향하고 전기 기기(10)가 책상(1)의 어떤 위치에 배치되어 있더라도, 전기 기기(10)는 급전 장치(3)로부터 수전하여 책상(1)을 조명할 수 있다.
- [0070] (2) 2차 코일(L2)을 수용한 수용 케이스(18)는, 개구부 위에 형성된 커버(19)를 제외하고, 금속 또는 자성체로 형성된다. 따라서, 수전 시에 2차 코일(L2)로부터 발생하는 전자파가 외부에 방사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0071] (3) 수용 케이스(18)에는 2차 코일(L2)의 뒤쪽에 자성체(20)가 수용되기 때문에, 누설 자속이 감소하고 1차 코일(L1)과의 자기 결합도 향상된다. 이로써 1차 코일(L1)로부터의 효율적인 급전을 실현한다.
- [0072] (4) 2차 코일(L2)과 수전 회로(22)를 전기적 접속하는 접속선(21)은, 제1 암(A1) 및 제2 암(A2)의 파이프를 통해 하우징(11) 내로 안내된다. 접속선(21)이 외부에서 보이지 않기 때문에, 책상(1) 위의 미관을 해치지 않는다.
- [0073] 그리고 상기 제1 실시예는 다음과 같이 수정될 수 있다.

- [0074] 제1 실시예에서는, 1차 코일(L1) 및 2차 코일(L2)이 원 형상이지만, 직사각 형상 등, 임의의 형상일 수도 있다.
- [0075] 제1 실시예에서는, 플렉시블 암(15)이 두 개의 암, 즉 제1 암(A1)과 제2 암(A2)으로 형성된다. 그러나, 플렉시블 암(15)은 이 구성으로 한정되지 않고, 3개 이상의 암을 포함하는 다관절식의 플렉시블 암일 수도 있다.
- [0076] 물론, 플렉시블 암(15)은 단일 암(single arm)으로 형성될 수 있다. 이 경우에, 암의 하단부를 유니버설 조인트로 하우징(11)의 상면(13)에 연결하고, 암의 선단부를 유니버설 조인트로 수용 케이스(18)의 이면 중앙부에 연결할 수도 있다.
- [0077] 제1 실시예에서는, 접속선(21)을 제1 암(A1) 및 제2 암(A2)의 파이프 내를 통해 하우징(11) 내로 안내한다. 그러나, 접속선(21)은 플렉시블 암(15)의 바깥쪽 면 주위에 감기면서 하우징(11) 내에 안내될 수도 있다.
- [0078] 제1 실시예에서는, 수용 케이스(18)에 2차 코일(L2)과 자성체(20)를 수용한다. 이와는 달리, 도 7에 나타낸 바와 같이, 수용 케이스(18)에 제1 실시예에서의 수전 회로(22)를 수용할 수도 있다. 이 경우, 수전 회로(22)로부터 인출되고 전기 기기(10)의 부하(Z)에 DC 전압을 공급하는 배선이 접속선(21)이 된다. 그리고, 접속선(21)을 통해 공급된 DC 전압에 의해 부하(Z)는 구동된다.
- [0079] 도 7에서는, 접속선(21)은 플렉시블 암(15)의 바깥쪽 면 주위에 감기면서 하우징(11) 내로 안내된다. 그러나, 접속선(21)은 제1 암(A1) 및 제2 암(A2)의 파이프를 통해 하우징(11) 내에 안내될 수도 있다.
- [0080] 제1 실시예에서는, 플렉시블 암(15)을 제1 암(A1), 제2 암(A2), 제1 유니버설 조인트(J1), 제2 유니버설 조인트(J2) 및 제3 유니버설 조인트(J3)로 형성한다. 즉, 플렉시블 암(15)은 복수의 암을 포함하는 다관절식의 플렉시블 암이다.
- [0081] 이와는 달리, 도 8에 나타낸 바와 같이, 플렉시블 암은 주름 상자식의 플렉시블 암(25)일 수 있다. 주름 상자식의 플렉시블 암(25)은 서로 연속적으로 연결되는 연결 부재(26)를 포함한다. 이 연결 부재(26) 각각은 동일 형상이고 금속제 또는 합성 수지로 이루어진다.
- [0082] 도 8에 나타낸 바와 같이, 플렉시블 암(25)을 구성하는 연결 부재(26)는, 일 단부에 볼(ball)(26a)을 가지고 타 단부에 구형의 오목부(spherical recess)(26b)를 가진다. 각 연결 부재(26)의 볼(26a)을 인접한 연결 부재(26)의 오목부(26b)에 순차적으로 끼워 맞춤으로써, 연결 부재(26)는 서로 연결되어, 주름 상자식의 플렉시블 암(25)을 형성한다.
- [0083] 오목부(26b)의 내주면(inner circumferential surface)과 끼워 맞춰지는 볼(26a)의 외주면(outer circumferential surface)은 서로에 대해 슬라이딩 가능하다.
- [0084] 오목부(26b)의 내주면과 볼(26a)의 외주면 사이에는 슬라이딩 저항(sliding resistance)이 존재한다. 이 슬라이딩 저항은, 그곳에 어느 정도의 힘을 가하지 않는 한 연결 부재(26)들이 서로에 대해 회전하지 않고 그 상태를 유지하도록 설정된다.
- [0085] 따라서, 복수의 연결 부재(26)로 이루어지는 주름 상자식의 플렉시블 암(25)도, 가변 형상이고 자립 고정되도록 되어 있는 구조체이다.
- [0086] 각각의 연결 부재(26)의 볼(26a)을 관통하여 축 방향으로 연장되는 관통 구멍(26c)이 형성되어 있다. 접속선(21)은 관통 구멍(26c)을 관통하여 접속선(21)이 밖에서 보이지 않도록 한다.
- [0087] 도 8에 나타낸 바와 같이, 주름 상자식의 플렉시블 암(25)의 하단부는 전기 기기(10)의 하우징(11)의 상면(13)에 고정 연결되고(fixedly coupled), 주름 상자식의 플렉시블 암(25)의 선단부는 수용 케이스(18)의 이면에 고정 연결된다.
- [0088] 따라서, 수용 케이스(18)(2차 코일(L2)의 코일면)는, 수용 케이스(18)에 원하는 방향으로 힘을 가하는 것만으로 그 원하는 방향으로 향할 수 있고, 그 상태가 유지된다.
- [0089] 이로써, 제1 실시예와 마찬가지로, 도 9, 도 10에 나타낸 바와 같이, 전기 기기(10)의 2차 코일(L2)의 코일면(즉, 수용 케이스(18))을, 사이드보드(2)에 배치된 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)과 대향시킬 수 있다. 이 상태에서, 1차 코일(L1)을 여자시킴으로써, 2차 코일(L2)이 2차 전력을 발생한다.
- [0090] 도 8에 나타낸 주름 상자식의 플렉시블 암(25)에서는, 접속선(21)은 플렉시블 암(25)을 관통한다. 그러나, 관통 구멍(26c)이 형성되어 있지 않은 주름 상자식의 플렉시블 암을 채용할 수도 있다. 이 경우에, 접속선(21)은

플렉시블 암(25)의 바깥쪽 면 주위를 감으면서 하우징(11) 내로 안내된다.

- [0091] 주름 상자식의 플렉시블 암(25)의 하단부는 전기 기기(10)의 하우징(11)의 상면(13)에 고정 연결된다. 이와는 달리, 도 11에 나타낸 바와 같이, 주름 상자식의 플렉시블 암(25)의 하단부에, USB(Universal Serial Bus) 적용 가능한 커넥터(33)를 연결해도 된다. 접속선(21)은 USB 적용 가능한 커넥터(33)의 소정의 단자에 접속하여 전원 공급용의 어댑터(36)로서의 역할을 할 수도 있다.
- [0092] 이로써, USB 커넥터(34)를 구비한 시판 중인 전기 기기(10)는, 커넥터(33)에 자유롭게 탈착하여 수전할 수 있다.
- [0093] 도 12에 나타낸 바와 같이, USB 적용 가능한 커넥터(33)를 구비한 주름 상자식의 플렉시블 암(25)은 2차 코일(L2), 자성체(20) 및 수전 회로(22)를 수용한 수용 케이스(18)에 연결된 전원 공급용의 어댑터(36)에 응용될 수도 된다.
- [0094] 마찬가지로, USB 커넥터(34)를 구비한 임의의 시판 중인 전기 기기(10)가 수전하기 위해 장착될 수 있다. 도 13은 이 상태의 전기 회로를 나타낸다.
- [0095] 물론, 주름 상자식의 플렉시블 암(25)의 하단부는 USB 적용 가능한 커넥터(33)와 연결되지 않고 통상의 전원 공급용의 커넥터와 연결될 수도 있다.
- [0096] 도 14 (a)(b)에 나타낸 바와 같이, 플렉시블 암(15, 25) 외에, 복수의 텔레스코픽 파이프(telescopic pipe)(P1, P2, P3)와 복수의 유니버설 조인트(J1, J2)로, 플렉시블 암(35)을 형성할 수도 있다.
- [0097] 이 플렉시블 암(35)은 직경의 내림차순으로 복수의 텔레스코픽 파이프(P1, P2, P3)를 가져 신축 가능한 구조를 실현한다. 가장 큰 직경의 텔레스코픽 파이프(P1)의 하단부는 제1 유니버설 조인트(J1)를 통해 하우징(11)의 상면(13)에 연결된다. 가장 작은 직경의 텔레스코픽 파이프(P3)의 선단부는 제2 유니버설 조인트(J2)를 통해 수용 케이스(18)에 연결된다.
- [0098] 이 경우에, 신축 동작을 하는 동안의 텔레스코픽 파이프(P1, P2, P3)들 사이의 슬라이딩 저항은, 그곳에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 파이프들이 신장 또는 수축되지 않고 그 원래 상태가 유지되도록, 설정된다. 마찬가지로, 텔레스코픽 파이프(P1)와 제1 유니버설 조인트(J1) 사이의 슬라이딩 저항은, 그곳에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 텔레스코픽 파이프(P1)가 제1 유니버설 조인트(J1)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태가 유지되도록, 설정된다. 또한, 제2 유니버설 조인트(J2)와 텔레스코픽 파이프(P3)의 선단부와의 사이의 슬라이딩 저항은, 그곳에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 수용 케이스(18)가 제2 유니버설 조인트(J2)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태가 유지되는 슬라이딩 저항에 설정되어 있다.
- [0099] 이로써, 텔레스코픽 파이프(P1~P3)를 신장 또는 수축하고 수용 케이스(18)에 원하는 방향으로 힘을 가하는 것만으로, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면은 원하는 방향으로 향할 수 있고, 또한, 그 상태가 유지된다. 대향 상태에서, 1차 코일(L1)을 여자함으로써, 2차 코일(L2)은 2차 전력을 발생한다.
- [0100] 플렉시블 암(35)이 수축했을 때는, 텔레스코픽 파이프(P1~P3) 내에 배치된 접속선(21)은, 하우징(11) 내에서 감긴다. 반대로, 플렉시블 암(35)이 신장했을 때는, 텔레스코픽 파이프(P1~P3) 내에 감겨있던 접속선(21)은 풀린다.
- [0101] 상기한 플렉시블 암(15, 25) 외에, 팬터 그래프형의 링크 기구(pantograph-type link mechanism)사용하여, 가변 형상이고 자립 고정되도록 되어 있는 플렉시블 암을 구현할 수 있다.
- [0102] 플렉시블 암(15, 25) 외에, 밴드형의 금속판을 원통형이 되도록 나선형으로 감아 형성한, 가변 형상이고 자립 고정되도록 되어 있는 주름 상자식의 플렉시블 암을 구현할 수도 있다.
- [0103] 상기 실시예에서, 하나의 1차 코일(L1)은 하나의 전기 기기(전기 스탠드)(10)에 급전하지만, 복수의 전기 기기(10)에 급전할 수도 있다.
- [0104] 물론, 전기 기기(10)는, 조명 기구 외에, 선풍기, 텔레비전, 라디오, 오디오 기기, 토스터, 배터리 충전기 등, 다양한 각종 전기 기기에 적용될 수도 있다.
- [0105] 상기 실시예에서, 하나의 1차 코일(L1)은 사이드보드(2) 내의 급전 장치(3) 내에 배치된다. 이와는 달리, 도 15에 나타낸 바와 같이, 복수 1차 코일(L1)이 사이드보드(2) 내에 배치되고, 각각의 1차 코일(L1)을 여자시키는 고주파 인버터(4)가 급전 장치(3) 내에 배치될 수도 있다.

- [0106] 이 경우, 전기 기기(10)는 배치의 자유도가 더 증대되어 기기의 미관을 해치지 않는다.
- [0107] 도 16 (a)(b)에 나타난 바와 같이, 실내의 벽(37) 내에 복수의 1차 코일(L1)을 배치하고, 각각의 1차 코일(L1)을 여자하는 고주파 인버터(4)를 급전 장치(3) 내에 배치할 수도 있다.
- [0108] 이 경우, 예를 들면, 벽(37)에 배치된 선반(38)의 중앙부에 벽면의 1차 코일(L1)과 대향하도록, 앰프나 튜너 등의 오디오 기기 본체(40)를 장착하고, 오디오 기기 본체(40)의 양쪽에 스피커(41)를 배치한다.
- [0109] 도 16 (b)에 나타난 바와 같이, 오디오 기기 본체(40)의 이면으로부터 다관절식의 제1 플렉시블 암(15a)을 통해 연장되는 2차 코일(L2)을, 1차 코일(L1)과 대향시킨다. 오디오 기기 본체(40)는 내부의 수전 회로(도시하지 않음)의 2차 코일(L2)이 공급받은 전력을 사용하여, 오디오 기기 본체(40)를 구동한다.
- [0110] 2차 코일(L2)이 공급받은 전력을 사용하여, 오디오 기기 본체(40) 내에 배치된 고주파 인버터(도시하지 않음)가 고주파 교류를 발생한다. 고주파 인버터는, 오디오 기기 본체(40)의 상면으로부터 연장되는 다관절식의 제2 플렉시블 암(15b)에 배치된 오디오 측 1차 코일(L1a)과 접속선(도시하지 않음)을 통해 접속한다. 고주파 인버터는 제2 플렉시블 암(15b)을 따라 배치된 접속선을 통해 오디오 측 1차 코일(L1a)을 여자시킨다.
- [0111] 각각의 스피커(41)에서는, 스피커(41)의 상면으로부터 연장되는 다관절식의 제3 플렉시블 암(15c)의 선단부에 배치된 스피커 측 2차 코일(L2a)을, 오디오 측 1차 코일(L1a)과 대향시킨다.
- [0112] 이 경우에, 오디오 측 1차 코일(L1a)과 스피커 측 2차 코일(L2a)을 자석이나 접착 테이프에 의해 고정 연결할 수도 있다. 또한, 오디오 측 1차 코일(L1a)의 코일면과 스피커 측 2차 코일(L2a)의 코일면을 직교시켜, 오디오 측 1차 코일(L1a)과 스피커 측 2차 코일(L2a)을 자기 결합시킬 수도 있다.
- [0113] 이로써, 오디오 기기 본체(40)로부터의 전력과 음성 신호가, 미관을 해치지 않고, 비접촉 무선 방식으로 스피커(41)에 입력된다.
- [0114] 음성 신호는 도 4 (b)에 나타난 안테나 코일(AT1, AT2)을 통해 전송된 별개의 무선 신호이거나 전력 전송의 자속에 중첩한 신호일 수 있다. 오디오 기기 본체(40)의 제2 플렉시블 암(15b)을 생략할 수도 있고, 오디오 측 1차 코일(L1a)을 오디오 기기 본체(40)의 하우징의 벽면 안쪽에 배치할 수도 있다. 그리고, 스피커 측 2차 코일(L2a)을, 제3 플렉시블 암(15c)을 통해 오디오 측 1차 코일(L1a)과 대향하게 할 수도 있다.
- [0115] 그 반대로, 스피커(41)의 제3 플렉시블 암(15c)을 생략할 수도 있고, 스피커 측 2차 코일(L2a)을 스피커(41)의 하우징의 벽면 안쪽에 배치할 수도 있다. 오디오 측 1차 코일(L1a)을, 제2 플렉시블 암(15b)을 통해 스피커 측 2차 코일(L2a)과 대향하게 할 수도 있다.
- [0116] 오디오 기기 본체(40)로부터 제1 플렉시블 암(15a)을 통해 2차 코일(L2)을 연결한다. 오디오 기기 본체(40)의 제1 플렉시블 암(15a)을 생략할 수도 있고, 2차 코일(L2)을 오디오 기기 본체(40)의 하우징의 벽면 안쪽에 배치할 수도 있다. 이 경우, 오디오 기기 본체(40)를, 2차 코일(L2)이 1차 코일(L1)과 대향하도록, 배치할 필요가 있다.
- [0117] 제1 내지 제3 플렉시블 암(15a, 15b, 15c)은 다관절식의 플렉시블 암이지만, 주름 상자식의 플렉시블 암일 수도 있다.
- [0118] 상기 실시예에서는, 수용 케이스(18)는 노출되어 있다. 이와는 달리, 도 17 (a)(b)에 나타난 바와 같이, 2차 코일(L2)을 수용한 수용 케이스(18)를 아플리케(applique)를 한 커버(43)로 덮을 수도 있다. 이 구성에서, 수용 케이스(18)는 미적 디자인을 향상시키는 액세서리 역할을 한다. 이 액세서리는 가변 형상이고 공간에 자립 고정되도록 되어 있는 구조를 이용함으로써, 비접촉 효과를 이용하여 개성을 살린 생활 공간의 연출이 가능하게 된다.
- [0119] 커버(43)는 탈착 가능하므로, 계절에 따라 내용(contents)을 변경할 수도 있다. 물론, 커버(43)가 수용 케이스(18)에 고정될 수도 있다. 커버(43)는 액세서리를 갖지 않을 수도 있다.
- [0120] 또한, 도 11과 도 12의 어댑터(36)의 수용 케이스(18)를 커버(43)로 덮을 수도 있다.
- [0121] 상기 실시예에서는, 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)의 위치를 나타내는 표시자(indicator)가 사이드보드(2)에 표시되지 않는다. 그러나, 1차 코일(L1)의 위치를 나타내는 표시자를 사이드보드(2)의 정면(2a)에 표시할 수도 있다. 이 구성에 따라, 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)의 위치를 신속하게 인식할 수 있고, 2차 코일(L2)을 1차 코일(L1)에 대해 정확하고도 확실하게 대향시킬 수 있다.

- [0122] 1차 코일(L1)의 위치를 나타내는 표시자는 3차원의 입체 화상으로 보이는 그림이나 사진일 수 있다. 이로써 1차 코일(L1)의 위치를 더 깊이 있는 느낌과 함께 제시할 수 있어, 비접촉 및 긴 갭의 공간 급전의 연출이 가능해진다. 물론, 도 17 (a)(b)에서 2차 코일(L2)을 수용한 수용 케이스(18)를 덮는 커버(43)에, 3차원의 입체 화상으로 보이는 그림이나 사진을 접착하여 더 깊이 있는 느낌을 만들 수도 있다.
- [0123] [제2 실시예]
- [0124] 본 발명의 제2 실시예에 대해 설명한다.
- [0125] 제2 실시예에서는, 전기 기기(10)에 비접촉 방식으로 급전하는 제1 비접촉 급전 장치의 역할을 하는 급전 장치(3)를 책상(1)에 배치하고, 급전 장치(3)는 책상(1) 이외의 장소에 배치된 제2 비접촉 급전 장치로부터 비접촉 방식으로 수전한다.
- [0126] 도 18에 나타낸 바와 같이, 책상(1)이 놓인 바닥(50)에는, 제2 비접촉 급전 장치의 역할하는 바닥 측 급전 장치(51)가 고정되어 있다. 바닥 측 급전 장치(51)의 하우징 내에는, 바닥 측 1차 코일(L1f)과 바닥 측 1차 코일(L1f)을 여자시키는 바닥 측 고주파 인버터(52)가 배치되어 있다. 바닥 측 1차 코일(L1f)은, 그 코일면이 바닥(50)의 위쪽을 향하도록, 즉 바닥면과 평행하게 되도록 배치되어 있다. 바닥 측 급전 장치(51)는 전원 회로(도시하지 않음)를 가지고, 외부로부터 입력되는 상용 전원을 정류하고, 그 전력을 DC/DC 변환하고, 바닥 측 고주파 인버터(52)를 구동하여 바닥 측 1차 코일(L1f)을 여자시킨다.
- [0127] 책상(1) 내에는, 제1 비접촉 급전 장치의 역할을 하는 책상 측 급전 장치(53)가 고정 수용되어 있다. 책상 측 급전 장치(53)의 하우징 내에는, 복수의 책상 측 1차 코일(L1d)이 좌우 방향으로 정렬되고, 각각의 책상 측 1차 코일(L1d)을 여자시키는 책상 측 고주파 인버터(54)가 배치되어 있다.
- [0128] 좌우로 정렬된 각각의 책상 측 1차 코일(L1d)은, 그 코일면이 책상(1)의 위쪽을 향하도록, 즉 책상(1)의 상면과 평행하게 되도록 배치되어 있다.
- [0129] 책상 측 급전 장치(53)는 전원 회로(도시하지 않음)를 가지고, 외부로부터 입력되는 전원을 정류하고, 그 전력을 DC/DC 변환하고, 책상 측 고주파 인버터(54)를 구동하여 책상 측 1차 코일(L1d)을 여자시킨다.
- [0130] 책상(1)의 하면의 왼쪽 코너에는, 주름 상자식의 플렉시블 암(25)을 통해, 바닥 측 1차 코일(L1f)로부터 전자유도를 이용하여 2차 전력을 수전하는 책상 측 2차 코일(L2d)을 수용한 수용 케이스(18)가 배치되어 있다.
- [0131] 따라서, 주름 상자식의 플렉시블 암(25)에 의해, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면(책상 측 2차 코일(L2d)의 코일면)은, 수용 케이스(18)에 원하는 방향으로 힘을 가하는 것만으로, 그 원하는 방향으로 향할 수 있고, 또한 그 상태가 유지된다.
- [0132] 그 결과, 수용 케이스(18)의 커버(19)의 면(책상 측 2차 코일(L2d)의 코일면)을, 바닥(50)에 배치된 바닥 측 급전 장치(51)의 바닥 측 1차 코일(L1f)의 코일면과 대향시킬 수 있다. 이 대향 상태에서, 바닥 측 1차 코일(L1f)을 여자시킴으로써, 책상 측 2차 코일(L2d)이 2차 전력을 발생한다.
- [0133] 책상 측 2차 코일(L2d)이 수전한 2차 전력은, 주름 상자식의 플렉시블 암(25)을 따라 배치된 접속선(21)을 통해 책상 측 급전 장치(53)의 전원 회로(도시하지 않음)에 출력된다. 이로써, 책상 측 급전 장치(53)의 전원 회로는, 책상 측 2차 코일(L2d)이 수전한 전력을 정류하고, 그 전력을 DC/DC 변환하고, 책상 측 고주파 인버터(54)를 구동하여 책상 측 1차 코일(L1d)을 여자시킨다.
- [0134] 따라서, 제2 실시예에서는, 책상(1) 위의 전기 기기(10)의 배치 자유도를 제1 실시예에서처럼 증대시킬 수 있다. 또한, 바닥(50)에 대한 책상(1) 위의 전기 기기(10)의 배치 자유도도 대폭 증대시킬 수 있다.
- [0135] 또한, 좌우 방향으로 정렬된 각각의 책상 측 1차 코일(L1d)은, 그 코일면이 책상(1)의 상면과 평행하게 되도록 배치되어 있다. 따라서, 전기 기기(10)가 플렉시블 암(15, 25)을 구비하지 않고 하우징의 이면의 안쪽에 2차 코일을 포함하더라도 책상 측 1차 코일(L1d)의 위쪽에 배치되어 수전할 수 있다.
- [0136] [제3 실시예]
- [0137] 본 발명의 제3 실시예에 대해 설명한다.
- [0138] 제3 실시예에서는, 급전 장치(3)와 급전 장치(3)로부터 수전하는 전기 기기(10) 사이에 증계기를 개재시켜, 전기 기기(10)가 증계기를 통해 급전 장치(3)로부터 비접촉 방식으로 수전하도록 한다.

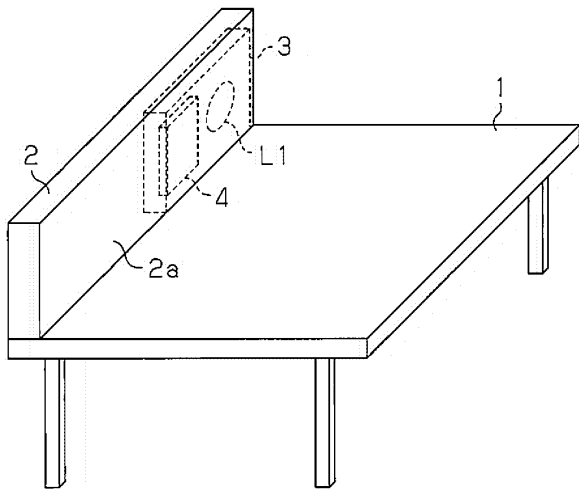
- [0139] 도 19에 나타낸 바와 같이, 주름 상자식의 플렉시블 암(25)을 통해, 2차 코일(L2)을 수용한 수용 케이스(18)를 연결한 전기 기기(본 실시예에서는 선풍기)(10)가, 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)에 닿지 않는 위치에 놓여 있다.
- [0140] 이 경우, 전기 기기(10)는 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)부터의 급전을 받을 수 없다.
- [0141] 그래서, 제3 실시예에서는, 전기 기기(10)가 제1 중계기(60)와 제2 중계기(70)를 사용하여 급전 장치(3)로부터 비접촉 방식으로 수전한다.
- [0142] 도 20에 나타낸 바와 같이, 제1 중계기(60)는 책상(1) 위에 놓인 지지대(61)를 가지고, 지지대(61)의 상부 선단부는 유니버설 조인트(J6)를 통해 원통형의 수용 케이스(62)의 하단부 외주면에 연결되어 있다. 수용 케이스(62)는 유니버설 조인트(J6)와 연결됨으로써, 유니버설 조인트(J6)에 의해 회전가능하게 지지된다. 그러나, 수용 케이스(62)는, 수용 케이스(62)에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 유니버설 조인트(J6)를 중심으로 하여 회전하지 않고, 그 원래 상태를 유지한다.
- [0143] 즉, 수용 케이스(62)와 유니버설 조인트(J6) 사이의 슬라이딩 저항은, 수용 케이스(62)에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 수용 케이스(62)가 유니버설 조인트(J6)를 중심으로 회전하지 않고 그 원래 상태가 유지되도록, 설정된다. 따라서, 유니버설 조인트(J6)는, 가변 형상이고 자립 고정되도록 되어 있는 구조체이다.
- [0144] 원통형의 수용 케이스(62)의 양측의 개구부는 교번 자계를 투과시킬 수 있는 재료로 이루어지는 각각의 커버(63, 64)로 덮여 있다. 수용 케이스(62)는 중간 코일(Lc0)을 수용한다. 중간 코일(Lc0)은, 그 코일면이 커버(63, 64)와 평행하게 되도록 배치된다. 중간 코일(Lc0)은 공진 커패시터(Cx1)와 접속된다. 코일(Lc0)과 커패시터(Cx1)가 제1 공진 회로를 구성한다.
- [0145] 도 21에 나타낸 바와 같이, 제2 중계기(70)는 책상(1) 위에 놓이는 지지대(71), 및 제1 수용 케이스(72)를 가진다.
- [0146] 지지대(71)의 상부 선단부는 유니버설 조인트(J7)를 통해 제1 수용 케이스(72)의 하단부 외주면에 연결되어 있다. 제1 수용 케이스(72)는 유니버설 조인트(J7)와 연결됨으로써, 유니버설 조인트(J7)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 그러나, 제1 수용 케이스(72)는, 제1 수용 케이스(72)에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 유니버설 조인트(J7)를 중심으로 회전하지 않고, 그 원래 상태를 유지한다.
- [0147] 즉, 제1 수용 케이스(72)와 유니버설 조인트(J7) 사이의 슬라이딩 저항은, 제1 수용 케이스(72)에 어느 정도 힘을 가하지 않는 한 제1 수용 케이스(72)가 유니버설 조인트(J7)를 중심으로 하여 회전하지 않고 그 원래 상태를 유지하도록, 설정된다. 따라서, 유니버설 조인트(J7)는, 가변 형상이고 자립 고정되도록 되어 있는 구조체이다.
- [0148] 제1 수용 케이스(72)는 제1 중간 코일(Lc1)을 수용하고, 그 전면(front surface)의 개구부는 교번 자계를 투과시킬 수 있는 재료로 이루어지는 커버(73)로 덮여 있다. 제1 중간 코일(Lc1)은, 그 코일면이 커버(73)와 평행하게 되도록 배치되어 있다.
- [0149] 제1 수용 케이스(72)의 이면의 중앙부에는 주름 상자식의 플렉시블 암(25)이 배치되고, 플렉시블 암(25)의 선단부에는 제2 수용 케이스(75)가 장착되어 있다. 제2 수용 케이스(75)는 제2 중간 코일(Lc2)을 수용하고, 그 전면의 개구부는 교번 자계를 투과시킬 수 있는 재료로 이루어지는 커버(76)로 덮여 있다. 제2 중간 코일(Lc2)은 접속선(77)을 통해 제1 수용 케이스(72)에 수용한 제1 중간 코일(Lc1)과 접속되어 있다. 접속선(77)은 주름 상자식의 플렉시블 암(25)을 통해 제1 중간 코일(Lc1)과 제2 중간 코일(Lc2)을 접속한다.
- [0150] 따라서, 제2 수용 케이스(75)에 원하는 방향으로 힘을 가하는 것만으로, 제2 수용 케이스(75)(제2 중간 코일(Lc2)의 코일면)는 플렉시블 암(25)에 의해 그 원하는 방향으로 향할 수 있고 또한 그 상태가 유지된다.
- [0151] 제3 실시예에서는, 공진 커패시터(Cx2)가 제1 수용 케이스(72)의 제1 수용 케이스(72)의 제1 중간 코일(Lc1)에 접속되어 있다. 제1 중간 코일(Lc1)과 커패시터(Cx2)와 제2 중간 코일(Lc2)이 제2 공진 회로를 구성한다.
- [0152] 도 19에 나타낸 바와 같이, 제2 중계기(70)는 급전 장치(3)의 근방에 배치되어 있다. 이때, 제2 중계기(70)의 제1 수용 케이스(72)의 전면(커버(73) 측의 면)은 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)과 대향하게 한다. 이어서, 제2 중계기(70)의 제2 수용 케이스(75)의 전면(커버(76) 측의 면)은 전기 기기(제3 실시예에서는 선풍기)(10) 측을 향한다.
- [0153] 전기 기기(본 실시예에서는 선풍기)(10)에 배치된 주름 상자식의 플렉시블 암(25)으로부터 연장되는 수용 케이

스(18)는 제2 중계기(70)의 제2 수용 케이스(75)를 향한다. 이로써, 제2 중계기(70)의 제2 수용 케이스(75)(제2 중간 코일(Lc2))은 전기 기기(10)의 수용 케이스(18)(2차 코일(L2)과 긴 거리를 사이에 두고 대향한다.

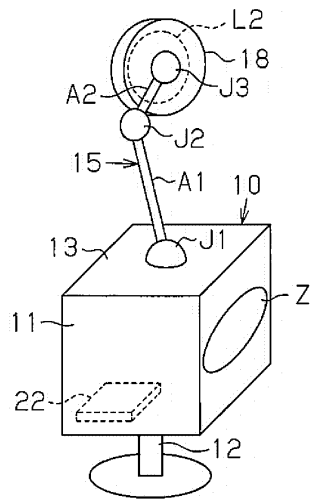
- [0154] 이어서, 제2 중계기(70)의 제2 수용 케이스(75)와 전기 기기(10)의 수용 케이스(18)와의 사이에, 제1 중계기(60)를 배치한다.
- [0155] 제1 중계기(60)의 수용 케이스(62)(중간 코일(Lc0))는 제2 중계기(70)의 제2 수용 케이스(75)(제2 중간 코일(Lc2))와 전기 기기(10)의 수용 케이스(18)(2차 코일(L2))와의 사이에 배치되고, 케이스들은 서로 대향한다.
- [0156] 급전 장치(3)의 1차 코일(L1)이 여자되면, 제2 중계기(70)의 제1 중간 코일(Lc1), 제2 중간 코일(Lc2) 및 커패시터(Cx2)를 포함하는 제2 공진 회로가 1차 코일(L1)의 구동 주파수로 공진한다. 즉, 1차 코일(L1)은 제2 중계기(70)의 제2 공진 회로를 자기 공명시켜, 그 1차 코일(L1)이 제2 중간 코일(Lc2)을 여자시킨다.
- [0157] 제2 중계기(70)의 제2 중간 코일(Lc2)이 여자되면, 제1 중계기(60)의 중간 코일(Lc0) 및 커패시터(Cx1)를 포함하는 제1 공진 회로가 제2 중간 코일(Lc2)의 여자 주파수로 공진한다.
- [0158] 즉, 제2 중간 코일(Lc2)은 제1 중계기(60)의 제1 공진 회로를 자기 공명시키고, 제2 중간 코일(Lc2)은 전기 기기(10)의 2차 코일(L2)을 여자시켜 전기 기기(10)에 급전한다.
- [0159] 이로써 전력의 전송 거리 및 급전 영역의 증대시키면서 안전, 안심, 에너지 절약 및 편리한 비접촉 급전 시스템을 실현할 수 있다.
- [0160] 제3 실시예에서는, 하나의 제1 중계기(60) 및 하나의 제2 중계기(70)를 배치되지만, 용도에 따라 복수의 제1 중계 및 복수의 제2 중계를 사용할 수 있거나, 제1 중계기나 제2 중계기 중 어느 하나를 복수로 사용할 수도 있다.
- [0161] 하나의 제1 중계기(60)를 급전 장치(3)와 전기 기기(10) 사이에 배치하는 경우에는, 도 22에 나타난 전기 회로가 형성된다.
- [0162] 하나의 제2 중계기(70)를 급전 장치(3)와 전기 기기(10) 사이에 배치하는 경우에는, 도 23에 나타난 전기 회로가 형성된다.
- [0163] 도 23에 나타난 바와 같이, 제2 중계기(70)에서는, 제1 중간 코일(Lc1)과 제2 중간 코일(Lc2)에 대해 공진 커패시터(Cx2)를 병렬로 접속한다. 이와는 달리, 도 24에 나타난 바와 같이, 제1 중간 코일(Lc1)과 제2 중간 코일(Lc2)에 대해 공진 커패시터(Cx2)를 직렬로 접속할 수도 된다. 물론, 커패시터를 직병렬(series-parallel)로 접속할 수도 있다.
- [0164] 도 25에 나타난 중계기(80)와 같이, 지지대(81)의 상부 선단부에 복수(도 25에서는 2개)의 다관절식의 플렉시블 암(15)(또는 주름 상자식의 플렉시블 암)을 배치하고, 플렉시블 암(15)의 각각의 선단부에 수용 케이스(72, 75)를 장착할 수 있다.
- [0165] 이 경우, 수용 케이스(72, 75)에 수용한 중간 코일(Lc1, Lc2)을 접속선(77)으로 서로 접속하고 또, 커패시터(도시하지 않음)와 접속하여, 공진 회로를 구성한다. 이로써 급전 장치(3)에 대한 전기 기기(10)의 배치 자유도를 증대시킬 수 있고 전자 기기(10)와 급전 장치(3) 사이의 거리를 증대시킬 수 있다.
- [0166] 상기 실시예는 다음과 같이 변경할 수도 있다.
- [0167] 상기한 각각의 실시예에서, 가변 형상이고 자립 고정되도록 되어 있는 구조체가 다관절식의 플렉시블 암(15)이나 주름 상자식의 플렉시블 암(25)이다. 그러나, 구조체는 이들 암(15, 25)에 한정되지 않고, 가변 형상이고 자립 고정되도록 되어 있는 것이면 임의의 구조체일 수 있다. 따라서, 구조체는 가변 형상이고 자립 고정되도록 구성되어 있는 금속일 수도 있다.
- [0168] 상기 각각의 실시예에서는, 1차 코일(L1) 및 2차 코일(L2)에 대해, 공진 커패시터를 배치하지 않는다. 그러나, 공진 커패시터가 1차 코일(L1) 및 2차 코일(L2)에 대해 직렬 또는 병렬로 접속될 수도 있다.

도면

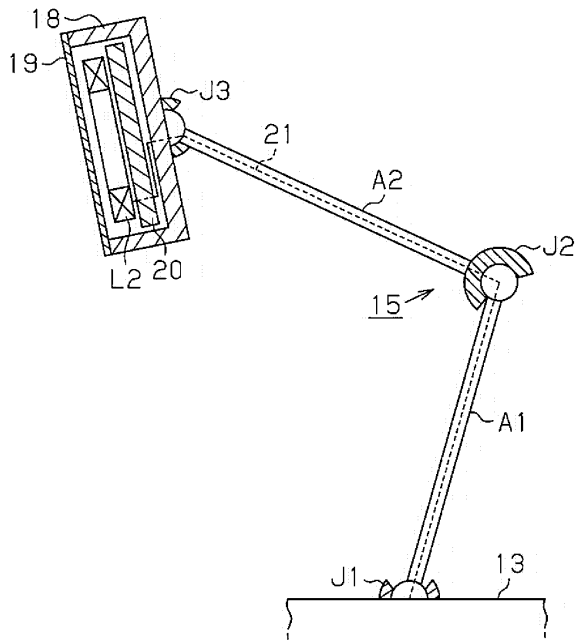
도면1



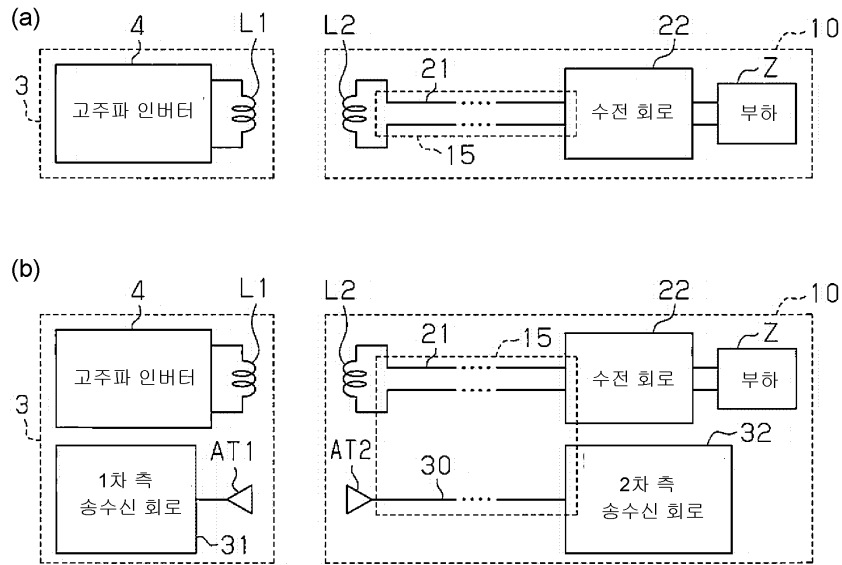
도면2



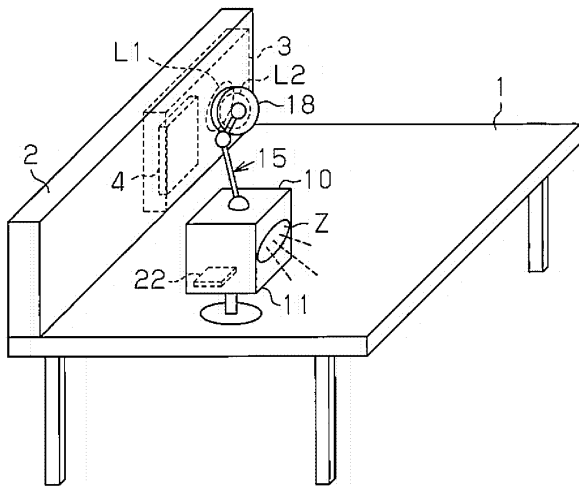
도면3



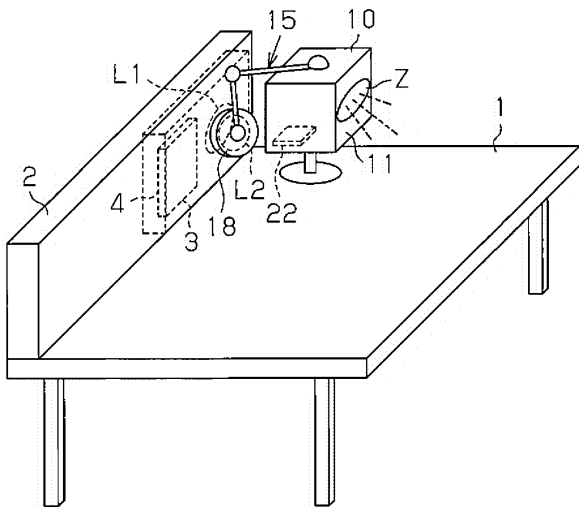
도면4



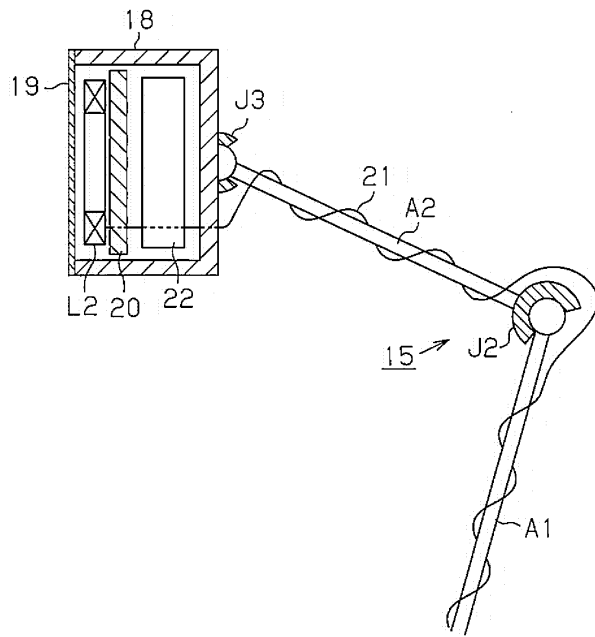
도면5



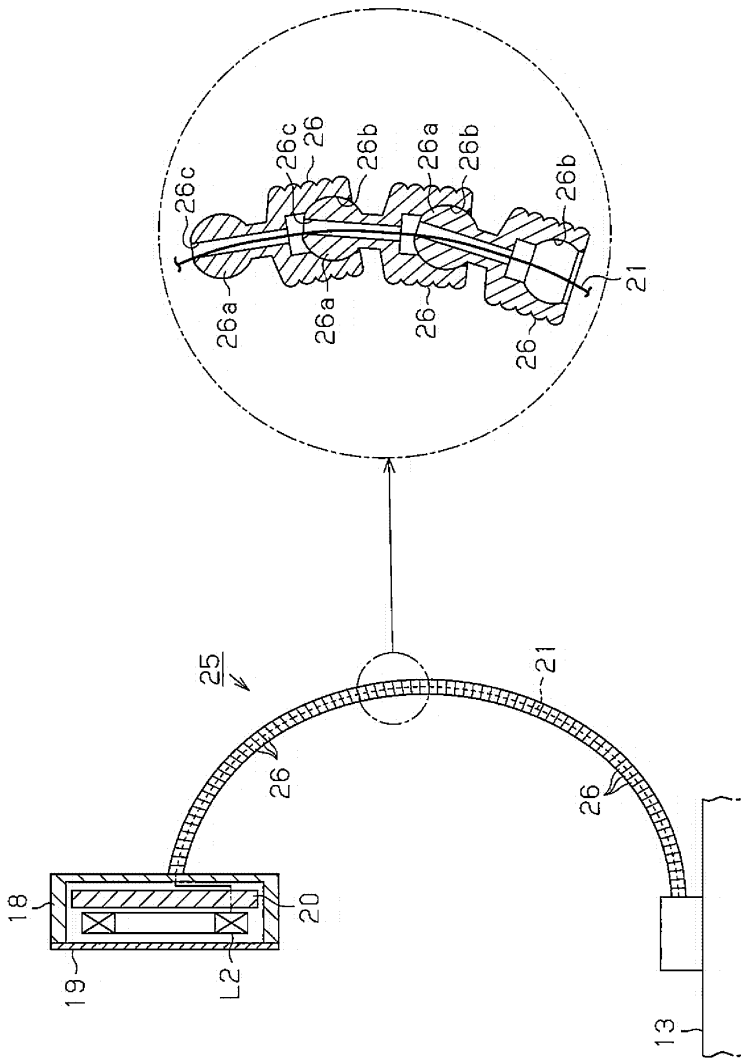
도면6



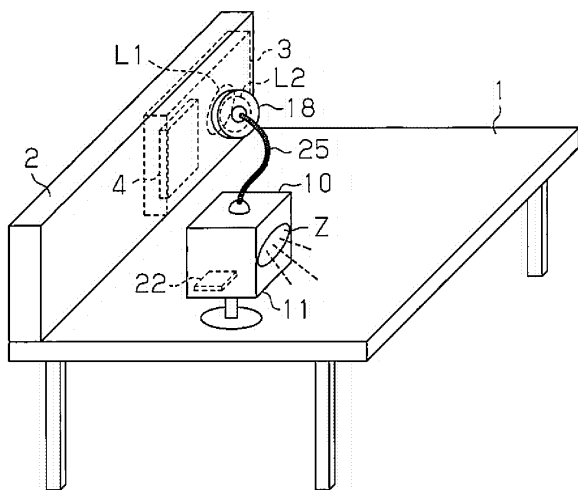
도면7



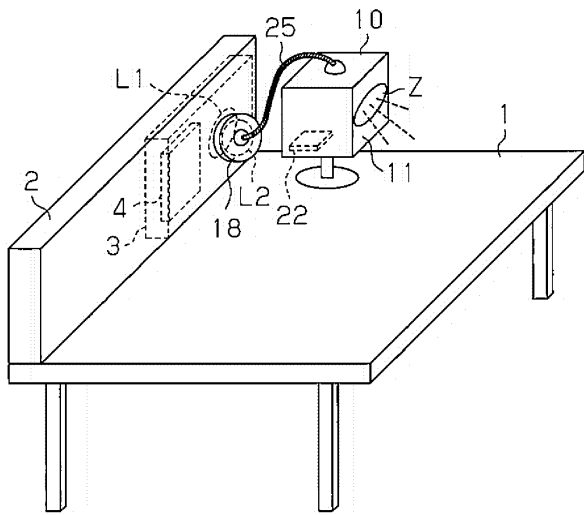
도면8



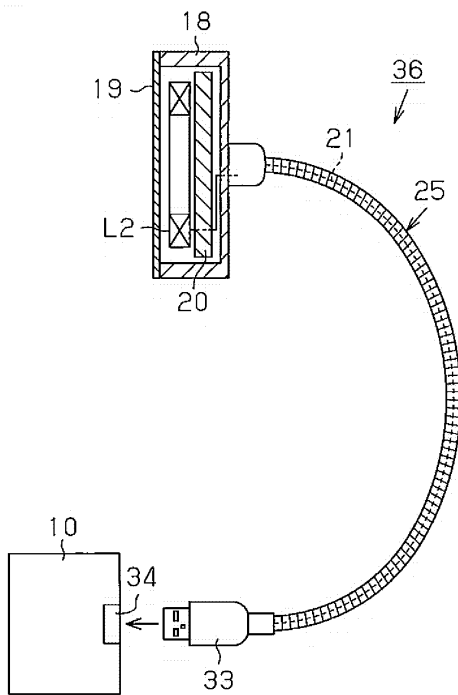
도면9



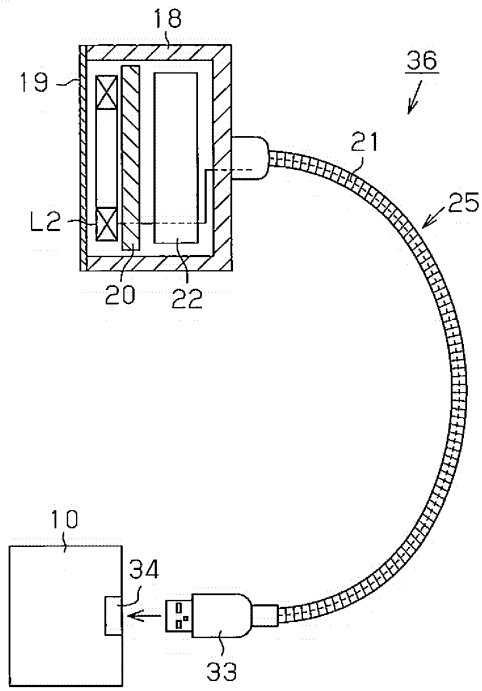
도면10



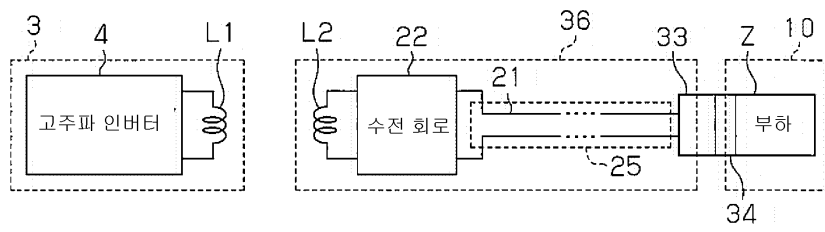
도면11



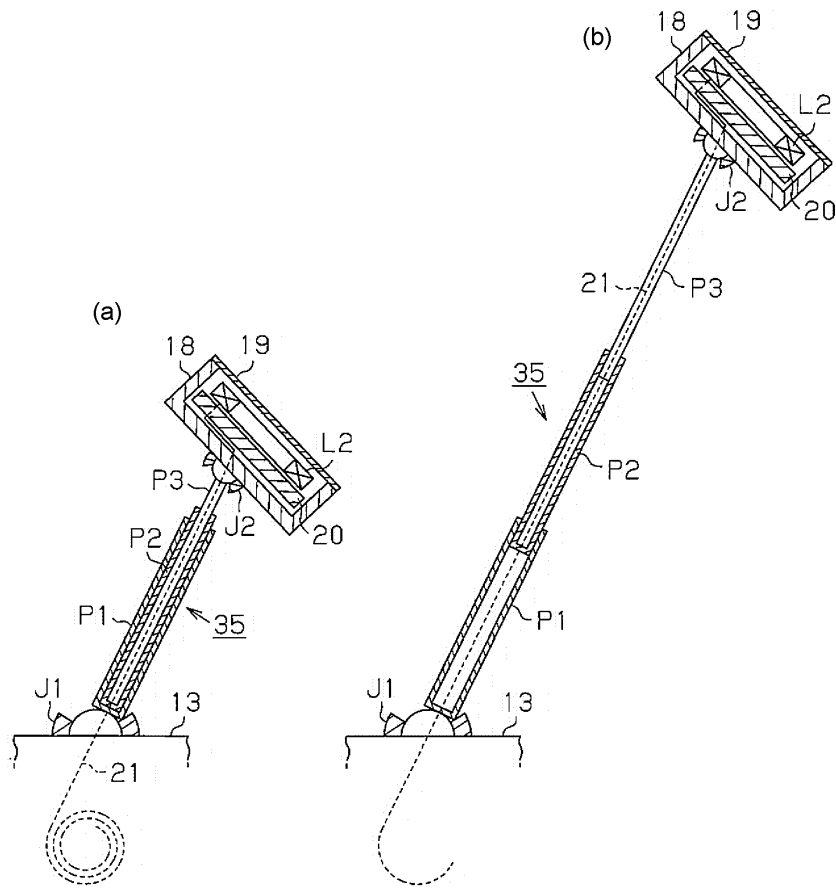
도면12



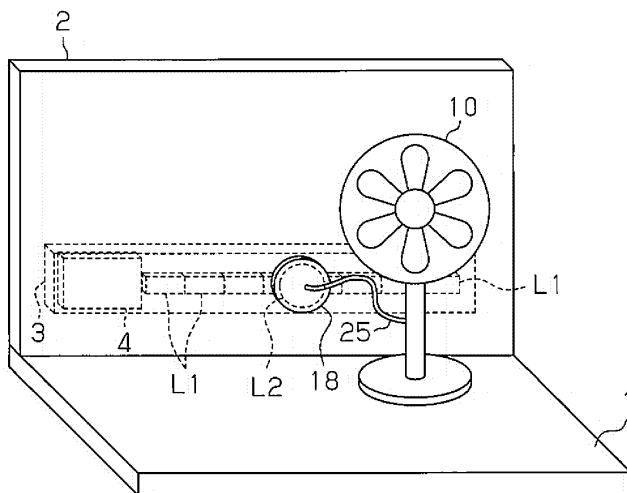
도면13



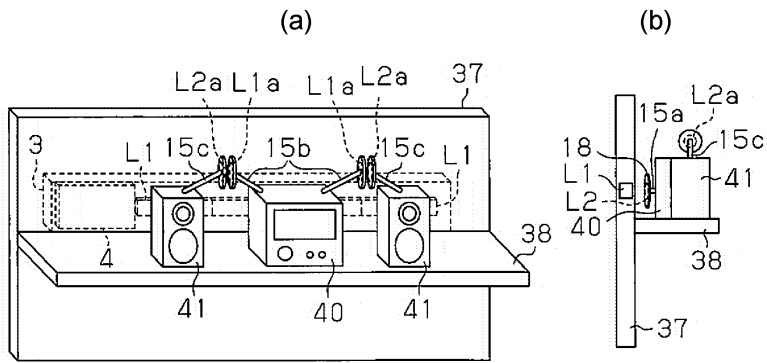
도면14



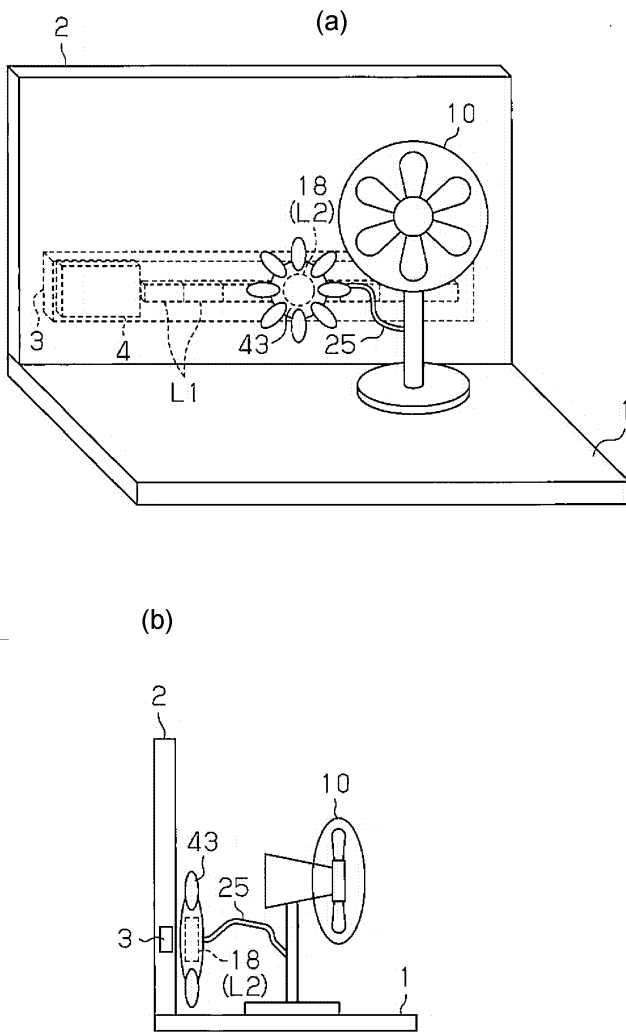
도면15



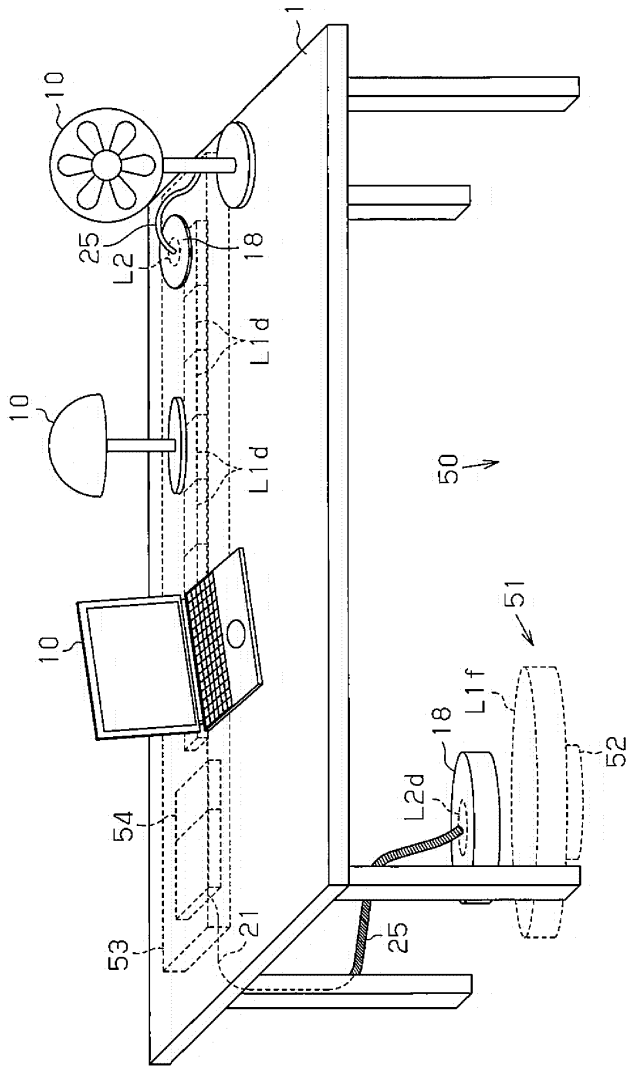
도면16



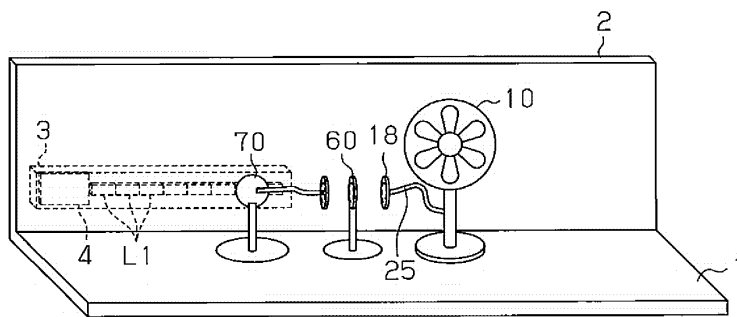
도면17



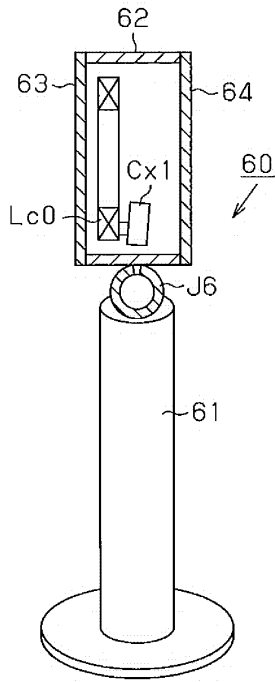
도면18



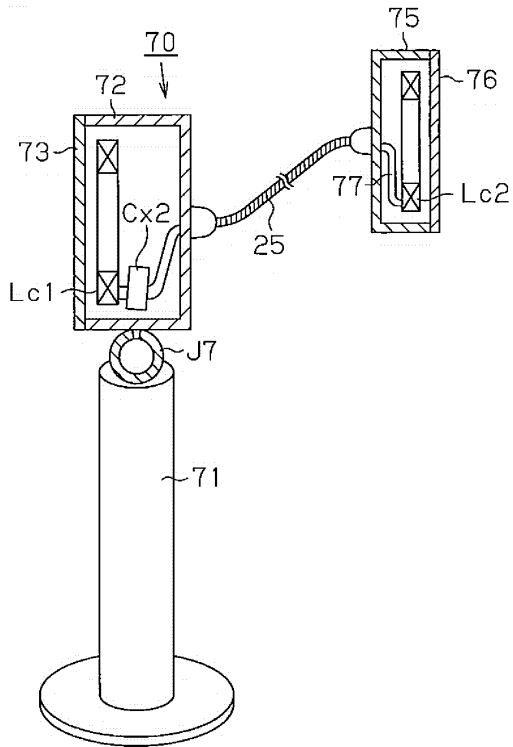
도면19



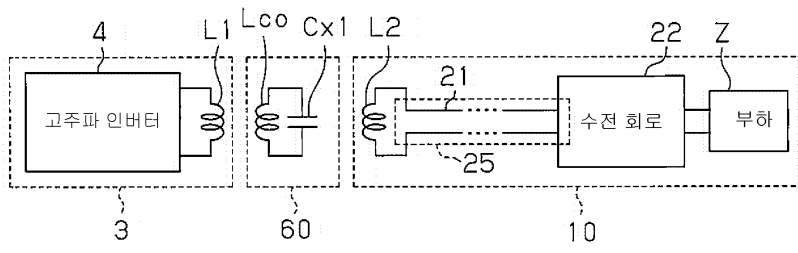
도면20



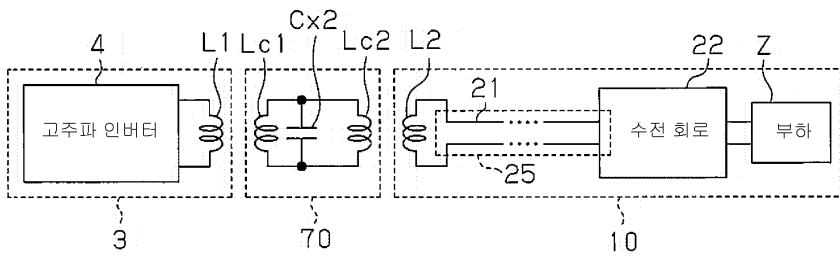
도면21



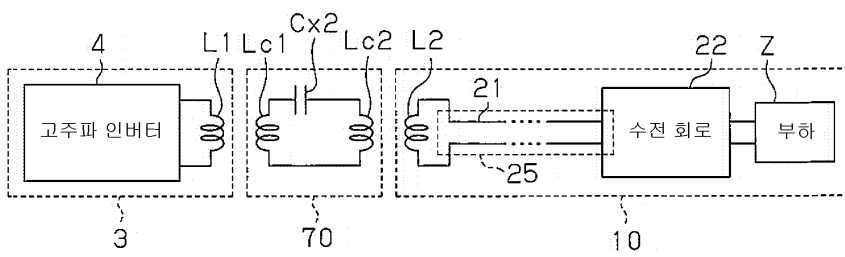
도면22



도면23



도면24



도면25

