



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월31일  
(11) 등록번호 10-1108917  
(24) 등록일자 2012년01월17일

(51) Int. Cl.  
H04B 1/38 (2006.01) H04M 1/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-0114794  
(22) 출원일자 2009년11월25일  
심사청구일자 2009년11월25일  
(65) 공개번호 10-2011-0015351  
(43) 공개일자 2011년02월15일  
(30) 우선권주장  
1020090073014 2009년08월07일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020090006029 A\*  
KR1020090047416 A\*  
KR1020090061101 A\*  
KR2020070001125 U\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
(주)에니캐스팅  
서울특별시 강서구 양천로 583, 비동 1603호 1604호 1605호 1606호 (염창동, 우림 블루나인 비즈니스센터)  
(72) 발명자  
하종원  
경상북도 구미시 사곡동 2/2 35-1B 8-1L 하이트빌 3-401  
김상엽  
경상북도 경산시 장산로4길 10, 신동아 파밀리에 115동 501호 (옥곡동)  
(74) 대리인  
특허법인에이아이피  
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 11 항

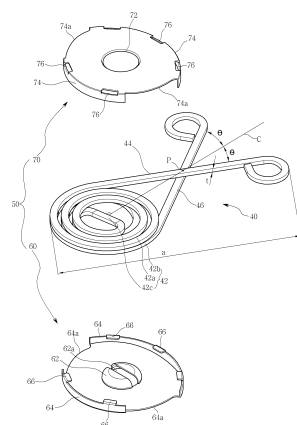
심사관 : 임민섭

(54) 이동통신 단말기용 슬라이드 장치

(57) 요약

본 발명은 일체형 토션스프링의 바형 연결부가 결합부재에 끼워져 지지되는 토션조립체를 구비한 이동통신 단말기용 슬라이드장치에 관한 것이다. 개시발명은 이동통신 단말기의 하부본체에 고정되는 제1슬라이드부재와, 이동통신 단말기의 상부본체에 고정되며 상기 제1슬라이드부재에 슬라이드 이동가능하게 결합되는 제2슬라이드부재 및, 상기 제2슬라이드부재가 상기 제1슬라이드부재에 대하여 슬라이드 이동할 때 상기 제2슬라이드부재에 토션을 제공하는 토션조립체를 포함하는 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에 있어서, 상기 토션조립체는 나선형으로 중첩되게 감기고 중앙에 바형 연결부가 형성된 코일부와 이 코일부 양쪽으로 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부를 갖는 토션스프링과, 상기 바형 연결부가 끼워져 상기 코일부가 지지되는 하부 덮개판과, 이 하부 덮개판과 결합되는 상부 덮개판을 갖는 결합부재를 포함한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

**이용대**

대구광역시 북구 매전로 73, 태전휴먼시아 105동  
1806호 (태전동)

**장성익**

경상북도 구미시 인의동 시영아파트 104-403

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

이동통신 단말기의 하부본체에 고정되는 제1슬라이드부재와, 이동통신 단말기의 상부본체에 고정되며 상기 제1슬라이드부재에 슬라이드 이동가능하게 결합되는 제2슬라이드부재 및, 상기 제2슬라이드부재가 상기 제1슬라이드부재에 대하여 슬라이드 이동할 때 상기 제2슬라이드부재에 토선을 제공하는 토선조립체를 포함하는 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에 있어서,

상기 토선조립체는 나선형으로 중첩되게 감기고 중앙에 바형 연결부가 형성된 코일부와 이 코일부 양쪽으로 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부를 갖는 토선스프링과,

상기 바형 연결부가 끼워져 상기 코일부가 지지되는 하부 덮개판과, 이 하부 덮개판과 결합되는 상부 덮개판을 갖는 결합부재를 포함하며,

상기 토선스프링은 상기 제1,2연장부에서 각각 상기 코일부의 제1,2코일로 이어져 상하부를 형성하고 상기 제1코일과 제2코일의 선단이 바형 연결부로 연결되어 일체형 구조로 되며,

상기 토선스프링은 상기 결합부재에 탑재 전에 상기 제1,2연장부가 서로 교차되는 교차점이 형성되고,

상기 제1,2연장부 각각에 대해 같은 각도를 이루면서 상기 교차점을 지나는 중심선에 대하여 상기 바형 연결부가 직각을 이루도록 형성된 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 하부 덮개판은 바닥면에 돌출부가 형성되되, 그 돌출부에 일자형 슬롯이 형성되어, 상기 바형 연결부가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 하부 덮개판은 선단을 따라 제1테두리가 형성되되, 상기 제1테두리에 상기 제1,2연장부가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개부가 형성되고,

상기 상부 덮개판은 선단을 따라 상기 제1테두리와 결합되는 제2테두리가 형성되되, 상기 제2테두리에 상기 제1,2연장부가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개부가 형성된 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 제1테두리 선단을 따라 일정 간격으로 복수의 걸림편이 형성되고,

상기 제2테두리에 상기 걸림편과 각각 대응되게 형성된 복수의 걸림홈이 형성된 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 하부 덮개판은 바닥면을 부분 절개하여 수용홈을 갖도록 돌기편을 형성하여, 상기 바형 연결부가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 상부 덮개판은 바닥면에 상기 돌기편과 대응되게 부분 절개한 1쌍의 지지편이 형성되어, 상기 지지편이 돌기편과 이웃하게 배치되도록 절곡 형성된 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 하부 덮개판과 상부 덮개판은 판재를 프레스가공하여 제작되는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 11**

이동통신 단말기의 하부분체에 고정되는 제1슬라이드부재와, 이동통신 단말기의 상부분체에 고정되며 상기 제1슬라이드부재에 슬라이드 이동가능하게 결합되는 제2슬라이드부재 및, 상기 제2슬라이드부재가 상기 제1슬라이드부재에 대하여 슬라이드 이동할 때 상기 제2슬라이드부재에 토선을 제공하는 토선조립체를 포함하는 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에 있어서,

상기 토선조립체는 나선형으로 증첩되게 감기고 중앙에 바형 연결부가 형성된 코일부와 이 코일부 양쪽으로 대칭되게 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부를 갖는 토선스프링과,

상기 바형 연결부가 끼워져 상기 코일부가 지지되는 하부 덮개판과, 이 하부 덮개판과 결합되는 상부 덮개판을 갖는 결합부재를 포함하고,

상기 하부 덮개판은 선단을 따라 리브부가 연장 형성되되, 상기 리브부에 상기 제1,2연장부가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개부가 형성되며,

상기 상부 덮개판은 선단을 따라 테두리가 형성되되, 상기 테두리에 상기 제1,2연장부가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개부가 형성되며,

상기 토선스프링은 상기 제1,2연장부에서 각각 상기 코일부의 제1,2코일로 이어져 상하부를 형성하고 상기 제1코일과 제2코일의 선단이 바형 연결부로 연결되어 일체형 구조로 되며,

상기 토선스프링은 상기 결합부재에 탑재 전에 상기 제1,2연장부가 서로 교차되는 교차점이 형성되고,

상기 제1,2연장부 각각에 대해 같은 각도를 이루면서 상기 교차점을 지나는 중심선에 대하여 상기 바형 연결부가 직각을 이루도록 형성된 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 하부 덮개판의 리브부에 일정 간격으로 복수의 걸림턱이 형성되고,

상기 상부 덮개판의 테두리에 상기 걸림턱과 각각 대응되게 형성되어 그 걸림턱에 결합되는 복수의 걸림편이 형성된 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

상기 하부 덮개판의 리브부에 일정 간격으로 복수의 걸림돌기가 형성되고,

상기 상부 덮개판의 테두리에 상기 걸림돌기에 각각 대응되게 형성되어 그 걸림돌기가 삽입되는 복수의 걸림홈이 형성된 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**청구항 14**

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상부 덮개판은 판재로 프레스제작되고,

상기 하부 덮개판은 플라스틱재로 사출제작되는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기용 슬라이드장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에 관한 것으로서, 특히 일체형 토션스프링의 바형 연결부가 결합부재에 끼워져 지지되는 토션조립체를 구비한 이동통신 단말기용 슬라이드장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이동통신 단말기는, 사용자가 단말기를 휴대하고 이동중에 통신할 수 있는 무선 통신기기이다. 이러한 이동통신 단말기는 외형이나 작동 방식에 따라서 일반적으로 플립방식, 폴더방식 및 슬라이드 방식으로 구분될 수 있다.

[0003] 이 중에서 슬라이드 방식의 이동통신 단말기는 도 1에 도시된 바와 같이, 2개의 슬라이드 파트를 상호 겹쳐서 배치하고, 각 슬라이드 파트에 디스플레이부 및 키버튼이 같은 방향을 향하는 방식의 이동통신 단말기를 의미한다. 즉, 슬라이드 방식의 이동통신 단말기는 디스플레이부(101)가 마련된 상부본체(100)와 키버튼(111)이 마련된 하부 본체를 구비한다. 상기 하부본체(110)는 상부본체(100)의 하측에 배치되며 슬라이드장치에 의하여 슬라이드 이동할 수 있다.

[0004] 상기 슬라이드장치는, 상기 상부본체(100)에는 디스플레이부(101)가 마련되어 있으며, 상기 하부본체(110)는 상기 상부본체(100)의 하측에 배치되고 키버튼(111)이 마련된다.

[0005] 상기 상부본체(100)와 하부본체(110)는 슬라이드장치에 의하여 슬라이드 방식으로 체결되며, 상기 슬라이드장치에 의하여 상기 상부본체(100)가 하부본체(110)에 대하여 직선방으로 슬라이드 이동할 수 있다.

[0006] 이러한 슬라이드장치는 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 하부본체(110)에 고정되는 제1슬라이드부재(130)와, 상기 상부본체(100)에 고정되며 상기 제1슬라이드부재(130)에 슬라이드 이동가능하게 결합되는 제2슬라이드부재(140)와, 상기 제2슬라이드부재(140)가 제1슬라이드부재(130)에 대하여 슬라이드 이동할 때 상기 제2슬라이드부재(140)에 토션을 제공하는 토션조립체(150)로 구성된다.

[0007] 상기 토션조립체(150)는 한 쌍의 토션스프링으로 이루어지며, 각 토션스프링은 원형으로 권선되는 코일(151)과 코일(151)의 양단으로부터 연장되는 2개의 연장부(152)가 마련된다. 각 연장부(152)의 끝단은 슬라이드부재(130) 및 제2슬라이드부재(140)에 회전가능하게 결합된다.

[0008] 도 3a 및 도 3b는 도 2의 슬라이드장치의 동작모습을 나타낸 것으로서, 제2슬라이드부재(140)가 상승함에 따라 각각의 토션스프링의 연장부(152)들 사이간격은 점차적으로 좁아지게 되어 제2슬라이드부재(140)에 제공되는 토션이 증가된다. 제2슬라이드부재(140)가 전체 상승높이의 중간지점에 이르게 되며, 연장부들사이의 간격이 최소화되면서 제2슬라이드부재(140)에 제공되는 토션이 최대가 된다. 이 상태에서 제2슬라이드부재(140)를 조금만 상측으로 이동시켜도 상기 토션조립체(150)에 의하여 제공되는 토션(연장부들 사이의 간격을 넓히려는 힘)에 의하여 상기 제2슬라이드부재(140)는 별다른 외력 없이도 최대한 이동할 수 있는 높이까지 상승하게 된다.

[0009] 이러한 종래의 슬라이드 장치는 한 쌍의 토션스프링을 제1슬라이드부재와 제2슬라이드부재 사이에 설치하게 되는데, 각각의 토션스프링을 각각 제1,2슬라이드부재에 별개로 설치하여야 하므로 전체적인 조립시간을 증대시키는 문제점이 있다.

- [0010] 또한, 한 쌍의 토션스프링은 서로 대칭관계를 갖지 않을 뿐만 아니라, 작동시에도 상호 대칭관계를 갖지 않기 때문에, 토션스프링 각각에 동일한 토션이 작용하지 않는다. 이로 인하여, 각각의 토션스프링에 동일한 내구성이 확보되지 못해 이동통신 단말기의 전체적인 신뢰도가 낮아지는 문제점이 있다.
- [0011] 한편, 한국공개특허 2007-0005905호(이하, 특허문헌 이라 한다.)에서는 제1스프링(61), 제2스프링(62), 결합부재(63), 분리판(64)을 구비한 토션조립체(60)가 개시되어 있다. 상기 토션조립체(60)는 결합부재(63)의 중심부를 기준으로 제1스프링(61)과 제2스프링(62)이 대칭으로 형성되어 토션이 동일하게 작용함으로써 내구성을 개선할 수 있다.
- [0012] 그러나, 상기 특허문헌의 토션조립체(60)는 결합부재(63)의 내부에 제1,2스프링(61,62)이 분리판(64)을 매개로 적층됨으로써 전체의 부품수가 많고, 조립시 제1,2스프링(61,62)을 거꾸로 배치할 수 있기 때문에 조립작업성이 떨어질 뿐만 아니라, 분리판(64) 만큼 토션조립체(60)의 두께가 늘어나므로 이동통신 단말기를 박막화하는데 한계가 있었다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0013] 본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해결하기 위해서 안출된 것으로서, 토션조립체의 부품수를 줄여서 조립작업성을 개선할 수 있으며, 동시에 토션조립체의 두께를 줄여서 이동통신 단말기를 박막화할 수 있도록 한 이동통신 단말기용 슬라이드 장치를 제공하는데 있다.

**과제 해결수단**

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 이동통신 단말기의 하부본체에 고정되는 제1슬라이드부재와, 이동통신 단말기의 상부본체에 고정되며 상기 제1슬라이드부재에 슬라이드 이동가능하게 결합되는 제2슬라이드부재 및, 상기 제2슬라이드부재가 상기 제1슬라이드부재에 대하여 슬라이드 이동할 때 상기 제2슬라이드부재에 토션을 제공하는 토션조립체를 포함하는 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에 있어서, 상기 토션조립체는 나선형으로 중첩되게 감기고 중앙에 바형 연결부가 형성된 코일부와 이 코일부 양쪽으로 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부를 갖는 토션스프링과, 상기 바형 연결부가 끼워져 상기 코일부가 지지되는 하부 덮개판과 이 하부 덮개판과 결합되는 상부 덮개판을 갖는 결합부재를 포함한다.
- [0015] 상기 토션스프링은 상기 제1,2연장부에서 각각 상기 코일부의 제1,2코일로 이어져 상하부를 형성하고 상기 제1코일과 제2코일의 선단이 바형 연결부로 연결되어 일체형 구조되어 있다.
- [0016] 상기 토션스프링은 상기 결합부재에 탑재 전에 상기 제1,2연장부가 서로 교차되는 교차점이 형성되고, 상기 교차점을 지나고 상기 바형 연결부에 직교하는 수직의 중심선에 대하여 상기 제1,2연장부가 각각 같은 각도를 형성하도록 것이 바람직하다.
- [0017] 삭제
- [0018] 상기 하부 덮개판은 바닥면에 돌출부가 형성되되, 그 돌출부에 일자형 슬롯이 형성되어, 상기 바형 연결부가 끼워져 결합되도록 되어 있다.
- [0019] 상기 하부 덮개판은 선단을 따라 제1테두리가 형성되되, 상기 제1테두리에 상기 제1,2연장부가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개부가 형성되고, 상기 상부 덮개판은 선단을 따라 상기 제1테두리와 결합되는 제2테두리가 형성되되, 상기 제2테두리에 상기 제1,2연장부가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개부가 형성되도록 되어 있다.
- [0020] 상기 제1테두리 선단을 따라 일정 간격으로 복수의 걸림편이 형성되고, 상기 제2테두리에 상기 걸림편과 각각 대응되게 형성된 복수의 걸림홈이 형성되게 구성할 수 있다. 또한, 상기 제1테두리에 복수의 걸림홈이 형성되고, 상기 제2테두리에 복수의 걸림편이 형성되게 구성할 수 있다.

- [0021] 상기 하부 덮개판은 바닥면을 부분 절개하여 수용홈을 갖도록 돌기편을 형성하여, 상기 바형 연결부가 끼워져 결합되도록 되어 있다.
- [0022] 상기 상부 덮개판은 바닥면에 상기 돌기편과 대응되게 부분 절개한 1쌍의 지지편이 형성되어, 상기 지지편이 돌기편과 이웃하게 배치되도록 절곡 형성되게 구성할 수 있다.
- [0023] 상기 하부 덮개판과 상부 덮개판은 판재를 프레스가공하여 제작되는 것이 바람직하다.
- [0024] 또한, 본 발명은 이동통신 단말기의 하부분체에 고정되는 제1슬라이드부재와, 이동통신 단말기의 상부분체에 고정되며 상기 제1슬라이드부재에 슬라이드 이동가능하게 결합되는 제2슬라이드부재 및, 상기 제2슬라이드부재가 상기 제1슬라이드부재에 대하여 슬라이드 이동할 때 상기 제2슬라이드부재에 토션을 제공하는 토션조립체를 포함하는 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에 있어서, 상기 토션조립체는 나선형으로 중첩되게 감기고 중앙에 바형 연결부가 형성된 코일부와 이 코일부 양쪽으로 대칭되게 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부를 갖는 토션스프링과, 상기 바형 연결부가 끼워져 상기 코일부가 지지되는 하부 덮개판과, 이 하부 덮개판과 결합되는 상부 덮개판을 갖는 결합부재를 포함하고, 상기 하부 덮개판은 선단을 따라 리브부가 연장 형성되되, 상기 리브부에 상기 제1,2연장부가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개부가 형성되며, 상기 상부 덮개판은 선단을 따라 테두리가 형성되되, 상기 테두리에 상기 제1,2연장부가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개부가 형성되도록 되어 있다.
- [0025] 상기 하부 덮개판의 리브부에 일정 간격으로 복수의 걸림턱이 형성되고, 상기 상부 덮개판의 테두리에 상기 걸림턱과 각각 대응되게 형성되어 그 걸림턱에 결합되는 복수의 걸림편이 형성되게 구성할 수 있다. 또한, 상기 하부 덮개판의 리브부에 일정 간격으로 복수의 걸림돌기가 형성되고, 상기 상부 덮개판의 테두리에 상기 걸림돌기에 각각 대응되게 형성되어 그 걸림돌기가 삽입되는 복수의 걸림홈이 형성되게 구성할 수 있다.
- [0026] 상기 상부 덮개판은 판재로 프레스제작되고, 상기 하부 덮개판은 플라스틱재로 사출제작되는 것이 바람직하다.

**효 과**

- [0027] 이와 같은 본 발명에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드장치에 의하면, 일체형 토션스프링의 바형 연결부가 결합부재의 하부 덮개판에 결합되는 구조이므로 두개의 토션스프링이 별개로 구비된 것에 비하여 안정적으로 작동되어 토션조립체의 수명을 높일 수 있는 것은 물론, 이동통신 단말기의 신뢰성을 높일 수 있게 된다. 또한, 일체형 토션스프링을 사용함으로써 공정을 단순화하여 조립작업성을 향상시킬 수 있으며 생산원가를 절감할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0028] 도 4는 본 발명에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치의 평면도이고, 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에서 토션조립체의 분해사시도이다.
- [0029] <제1실시예>
- [0030] 본 발명에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드장치는 도 4에 도시된 바와 같이, 제1슬라이드부재(10)와, 상기 제1슬라이드부재(10)에 슬라이드 이동 가능하게 결합되는 제2슬라이드부재(20) 및, 상기 제2슬라이드부재(20)가 상기 제1슬라이드부재(10)에 대하여 슬라이드 이동할 때 상기 제2슬라이드부재(20)에 토션을 제공하는 토션조립체(30)를 포함한다. 여기서, 토션조립체(30)는 토션스프링(40)과 이 토션스프링(40)을 결합하는 결합부재(50)로 구성되어 있다.
- [0031] 상기 제1슬라이드부재(10)는 이동통신 단말기의 상부분체(미도시)에 고정되도록 되어 있다. 그리고, 상기 제2슬라이드부재(20)는 하부분체(미도시)에 고정되고, 상기 제1슬라이드부재(10)에 슬라이드 이동가능하게 결합되어 있다.
- [0032] 본 발명의 제1실시예에 따른 토션조립체(30)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 토션스프링(40)과, 상기 토션스프링(40)의 코일부(42)을 덮는 하부 덮개판(60)과 상부 덮개판(70)을 갖는 결합부재(50)로 구성되어 있다.

- [0033] 상기 토션스프링(40)은 나선형으로 중첩되게 감긴 코일부(42)와 이 코일부(42) 양쪽으로 대칭되게 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재(10,20)에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부(44,46)가 구비되어 있다. 여기서, 토션스프링(40)은 상기 코일부(42)와 제1,2연장부(44)가 서로 연결되어 일체형 구조로 되어 있고, 소선이 높이에 비하여 폭이 넓은 사각단면을 갖도록 되어 있다.
- [0034] 그리고, 상기 토션스프링(40)은 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 결합부재(50)에 탑재 전에 상기 제1,2연장부(44,46)가 서로 교차되는 교차점(P)이 형성되도록 되어 있고, 상기 교차점(P)을 지나는 중심선(C)에 대하여 상기 제1,2연장부(44,46)가 각각 같은 각도( $\theta$ )를 형성하도록 되어 있다.
- [0035] 상기 코일부(42)는 상기 제1연장부(44)와 연결되어 상부를 이루는 제1코일(42a)과, 상기 제2연장부(46)에 연결되어 하부를 이루는 제2코일(42b) 및, 상기 제1코일(42a)과 제2코일(42b)이 연결되는 바형 연결부(42c)로 구성되어 있다.
- [0036] 여기서, 코일부(42)는 나선형으로 몇회로 감겨져 상하로 중첩되는 구조로 되어 있고, 상기 제1코일(42a)과 제2코일(42b)의 위치를 변경 즉 뒤집어서 사용가능하다. 또한, 코일부(42)는 상기 제1,2연장부(44,46)에 토션이 균등하게 작용하도록 코일을 권취하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 바형 연결부(42c)는 상기 제1코일(42a)의 내측 선단에서 상기 제2코일의 내측 선단을 서로 연결하는 부분으로 일자형 바 구조로 되어 있다. 그리고, 바형 연결부(42c)는 후술하는 하부 덮개판(60)의 돌출부(62)에 끼워져 토션스프링(40)을 지지하는 역할을 한다. 여기서, 바형 연결부(42c)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 중심선(C)에 대하여 직교하도록 형성되어 있다.
- [0038] 상기 제1연장부(44)는 상기 코일부(42)의 제1코일(42a)에서 연장되어 상기 제2슬라이드부재(20)와 힌지 연결되도록 되어 있다. 상기 제2연장부(46)는 상기 코일부(42)의 제2코일(42b)에서 연장되어 상기 제1슬라이드부재(10)와 힌지 연결되도록 되어 있다.
- [0039] 여기서, 코일부(42)의 제1,2코일(42a,42b)에 적층 위치를 변경할 경우, 상기 제1연장부(44)가 상기 제1슬라이드부재(10)에 연결되고, 상기 제2연장부(46)가 상기 제2슬라이드부재(20)에 연결되게 구성할 수 있다.
- [0040] 한편, 상기 토션스프링(40)은 도 5에 도시된 바와 같이, 설계상에서 리드길이(a; 제1,2연장부의 길이), 리드사이각( $\theta$ ; 제1,2연장부의 사이각), 두께(t)에 의해서 토션값이 결정된다.
- [0041] 상기 토션스프링(40)은 리드길이(a)가 낮을수록, 리드사이각( $\theta$ )이 작을수록, 두께(t)가 클수록 토션값이 증가하게 된다.
- [0042] 여기서, 토션스프링(40)의 설계시 리드길이(a)를 18~24mm(2mm 간격)으로, 리드사이각( $\theta$ )을 20~42° (2° 간격)로, 두께(t)를 0.3~0.4mm(0.05mm 간격)로 하여 원하는 토션값을 설정할 수 있다.
- [0043] 상기 결합부재(50)는 상기 토션스프링(40)의 중심부를 지지하면서 상기 코일부(42)의 아래쪽과 위쪽을 각각 덮는 하부 덮개판(60)과 상부 덮개판(70)으로 구성되어 있다. 여기서, 하부 덮개판(60)과 상부 덮개판(70)은 판금재로 되어 프레스로 성형 제작되도록 되어 있다.
- [0044] 상기 하부 덮개판(60)은 바닥면에 상기 코일부(42)의 바형 연결부(42c)를 끼워서 지지하는 슬롯(62a)을 갖는 돌출부(62)가 형성되어 있고, 선단을 따라 절곡된 제1테두리(64)가 형성되어 있다. 그리고, 하부 덮개판(60)은 상기 제1테두리(64)의 선단을 따라 복수의 걸림편(66)이 형성되어 있다. 상기 제1테두리(64)에는 1쌍의 절개부(64a)가 형성되어 상기 제1,2연장부(44,46)가 각각 일정각도로 회전가능하도록 되어 있다.
- [0045] 상기 상부 덮개판(70)은 상기 돌출부(62)와 대응되는 부분에 드로잉부(72)가 형성되어 있다. 상기 드로잉부(72)는 프레스 가공시 위쪽에서 아래쪽으로 프레스력이 가해져 윗면은 오목홈이 형성되고 바닥면은 볼록부가 형성된다. 여기서, 드로잉부(72)는 하부 덮개판(60)과 상부 덮개판(70)을 조립할 때, 상기 돌출부(62)와 인접하게 배치되어 토션스프링(40)의 코일부(42)가 이탈하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0046] 그리고, 상부 덮개판(70)은 선단을 따라 절곡되어 상기 하부 덮개판(60)의 제1테두리(64)와 결합되는 제2테두리(74)가 형성되어 있고, 상기 제2테두리(74)의 절곡선을 따라 상기 걸림편(66)에 대응되게 걸림홈(76)이 형성되어 있다. 상기 제2테두리(74)에는 상기 제1테두리(64)와 대응되게 1쌍의 절개부(74a)가 형성되어 상기 제1,2연장부(44,46)가 각각 일정각도로 회전가능하도록 되어 있다.
- [0047] 한편, 상기 절개부(64a,74a)는 상기 토션스프링(40)의 제1,2연장부(44,46)의 위치를 결정하기 위한 스톱퍼로 이

용된다.

- [0048] 상기 토션스프링(40)을 조립하는 과정은, 도 6a에 도시된 바와 같이, 코일부(62)의 연결부(62c)를 하부 덮개판(60)에 형성된 돌출부(62)의 슬롯(62a)에 끼워져 고정한다. 이 때, 토션스프링(40)의 제1연장부(44)와 제2연장부(46)는 서로 교차된 상태로 유지된다.
- [0049] 그 후, 도 6b에 도시된 바와 같이, 제1연장부(44)를 당겨서 상기 제1테두리(64)의 절개부(64a) 한쪽 선단(도 6b의 오른쪽 선단)에 걸어서 고정하는 한편, 상기 제2연장부(46)를 당겨서 상기 제1테두리(64)의 절개부(64a) 다른쪽 선단(도 6b의 왼쪽 선단)에 걸어서 가조립 한다. 이 때, 상기 토션스프링(40)의 코일부(42)는 감겨진 방향으로 부분적으로 압축되면서 제1연장부(44)와 제2연장부(46)가 위치결정되게 된다.
- [0050] 마지막으로 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 하부 덮개판(60)에 상부 덮개판(70)을 맞물리게 결합하면서, 상부 덮개판(70)의 테두리(74)에 형성된 복수의 걸림홈(76) 각각에 상기 하부 덮개판(60)의 제1테두리(64)에 형성된 복수의 걸림편(66)을 각각 끼워서 결합한다.
- [0051] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 슬라이드 장치의 작동과정을 도 7a 내지 도 7c를 참조하여 설명한다.
- [0052] 도 7a는 제1슬라이드부재(10)에 대하여 제2슬라이드부재(20)가 슬라이드 이동하지 않은 초기상태를 도시하고 있다. 여기서, 토션스프링(40)은 변형이 일어나지 않은 상태이고, 제1연장부(44)의 힌지점이 제2연장부(46)의 힌지점 보다 위쪽에 위치하도록 되어 있다.
- [0053] 도 7b에 도시된 바와 같이, 상기 제1슬라이드부재(10)에 대하여 제2슬라이드부재(20)에 외력을 가할 경우 도면을 기준으로 아래쪽으로 슬라이드 이동하게 되고, 토션스프링(40)의 제1,2연장부(44,46)의 힌지점이 동일한 선으로 형성될 때, 상기 제2슬라이드부재(20)가 제1슬라이드부재(10)에 대하여 대략 중심부에 위치하게 된다.
- [0054] 이 때, 토션스프링(40)은 제1,2슬라이드부재(10) 사이에서 제1연장부(44)와 제2연장부(46)의 간격이 최소로 되는 반면 토션이 최대로 작용하게 된다. 그 후, 제2슬라이드부재(20)에 약간의 외력을 가하면, 상기 제1연장부(44)와 제2연장부(46)의 간격을 넓히려는 힘에 의하여 상기 제2슬라이드부재(20)는 추가적으로 외력이 없이도 도면을 기준으로 제1슬라이드부재(10)에 대하여 아래쪽으로 이동하게 된다.
- [0055] 도 7c에 도시된 제2슬라이드부재(20)는 상기 제1슬라이드부재(10)에 대하여 아래쪽으로 최대로 슬라이드 이동한 상태이다. 이 때, 토션스프링(40)은 도 7a에서와 달리, 제1연장부(44)의 힌지점이 제2연장부(46)의 힌지점 보다 아래쪽에 위치하도록 되어 있다.
- [0056] 도 7a 내지 도 7c에 도시된 바와 같이, 제1슬라이드부재(10)에 대하여 제2슬라이드부재(20)가 아래쪽으로 슬라이드 이동할 때, 토션스프링(40)이 시계방향으로 일정각도로 회전하면서 도 7b를 기점으로 최대의 토션을 제공하게 된다. 물론, 제2슬라이드부재(20)를 제1슬라이드부재(10)에 대하여 위쪽으로 슬라이드 이동시키면, 토션스프링(40)은 반시계방향으로 일정각도로 회전하면서 토션을 제공하게 된다.
- [0057] 본 발명의 제1실시예에 따른 슬라이드 장치에 의하면, 코일부(42)의 연결부(42c)가 하부 덮개판(60)에 형성된 돌출부(62)의 슬롯(62a)에 끼워져 토션스프링(40)이 지지되고, 판금재로 제작된 덮개판(60,70)이 상호 결합되어 토션조립체(30)를 이루게 된다. 이러한 토션조립체(30)는 제1슬라이드부재(10)와 제2슬라이드부재(20) 사이에서 슬라이드 이동할 때 토션스프링(40)이 결합부재(50)에 지지된 상태로 토션이 안정적으로 작용하게 된다.
- [0058] <제2실시예>
- [0059] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에서 토션조립체의 분해사시도이고, 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 토션조립체 조립도이다.
- [0060] 본 발명의 제2실시예에 따른 토션조립체(30)는 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제1실시예와 마찬가지로 제1슬라이드부재(10)와 제2슬라이드부재(20) 사이에 결합된 토션스프링(40)과 이 토션스프링(40)을 결합하도록 덮개판(60,70)을 갖는 결합부재(50)를 포함한다.
- [0061] 상기 토션스프링(40)은 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 나선형으로 중첩되게 감긴 코일부(42)와 이 코일부(42) 양쪽으로 대칭되게 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재(10,20)에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부(44,46)가 구비되어 있다. 상기 코일부(42)는 상기 제1연장부(44)와 연결되어 상부를 이루는 제1코일(42a)과,

상기 제2연장부(46)에 연결되어 하부를 이루는 제2코일(42b) 및, 상기 제1코일(42a)과 제2코일(42b)이 연결되는 바형 연결부(42c)로 구성되어 있다.

- [0062] 여기서, 토션스프링(40)은 제1실시예와 동일한 구조로 되어 구성부의 부호를 동일하게 명기하였고, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0063] 본 발명의 제2실시예에 따른 토션조립체(30)는 상기 결합부재(50)의 하부 덮개판(60)과 상부 덮개판(70)이 모두 판재로 프레스 제작된다.
- [0064] 상기 하부 덮개판(60)은 바닥면을 부분 절개하여 수용홈(61a)을 갖도록 돌기편(61)이 형성되어 있고, 선단을 따라 절곡된 제1테두리(64)가 형성되어 있다. 상기 돌기편(61)의 수용홈(61a)에는 상기 코일부(42)의 바형 연결부(42c)가 삽입되어 결합된다. 그리고, 하부 덮개판(60)은 상기 제1테두리(64)의 선단을 따라 복수의 걸림편(66)이 형성되어 있다. 상기 제1테두리(64)에는 1쌍의 절개부(64a)가 형성되어 상기 제1,2연장부(44,46)가 각각 일정각도로 회전가능하도록 되어 있다.
- [0065] 상기 상부 덮개판(70)은 상기 돌기편(61)과 대응되는 부분에 바닥면을 부분 절개한 1쌍의 지지편(71)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 지지편(71)은 상기 돌기편(61)과 이웃하게 배치되어 상기 토션스프링(40)의 코일부(42)에 의해 상기 돌기편(61)이 변형되는 것을 방지하게 된다. 그리고, 상부 덮개판(70)은 선단을 따라 절곡되어 상기 제1테두리(64)와 결합되는 제2테두리(74)가 형성되어 있고, 상기 제2테두리(74)의 절곡선을 따라 상기 걸림편(66)에 대응되게 걸림홈(76)이 형성되어 있다. 상기 제2테두리(74)에는 상기 제1테두리(64)와 대응되게 1쌍의 절개부(74a)가 형성되어 상기 제1,2연장부(44,46)가 각각 일정각도로 회전가능하도록 되어 있다.
- [0066] 한편, 상기 절개부(64a,74a)는 상기 토션스프링(40)의 제1,2연장부(44,46)의 위치를 결정하기 위한 스톱퍼로 이용된다.
- [0067] 제2실시예에 따른 슬라이드 장치의 작동과정은 제1실시예의 도 7a 내지 도 7c에서 설명한 것과 실질적으로 동일하므로 그 설명을 생략한다.
- [0068] 본 발명의 제2실시예에 따른 슬라이드 장치에 의하면, 코일부(42)의 연결부(42c)가 하부 덮개판(60)에 형성된 돌기편(61)의 수용홈(61a)에 끼워져 토션스프링(40)이 지지되고, 판금재로 제작된 덮개판(60,70)이 상호 결합되어 토션조립체(30)를 이루게 된다. 이러한 토션조립체(30)는 제1슬라이드부재(10)와 제2슬라이드부재(20) 사이에서 슬라이드 이동할 때 토션스프링(40)이 결합부재(50)에 지지된 상태로 토션이 안정적으로 작용하게 된다.
- [0069] <제3실시예>
- [0070] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에서 토션조립체의 분해사시도이고, 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 토션조립체 조립도이다.
- [0071] 본 발명의 제3실시예에 따른 토션조립체(30)는 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 제1,2실시예와 마찬가지로 제1슬라이드부재(10)와 제2슬라이드부재(20) 사이에 결합된 토션스프링(40)과 이 토션스프링(40)을 결합하도록 덮개판(60,70)을 갖는 결합부재(50)를 포함한다.
- [0072] 상기 토션스프링(40)은 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 나선형으로 중첩되게 감긴 코일부(42)와 이 코일부(42) 양쪽으로 대칭되게 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재(10,20)에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부(44,46)가 구비되어 있다. 상기 코일부(42)는 상기 제1연장부(44)와 연결되어 상부를 이루는 제1코일(42a)과, 상기 제2연장부(46)에 연결되어 하부를 이루는 제2코일(42b) 및, 상기 제1코일(42a)과 제2코일(42b)이 연결되는 바형 연결부(42c)로 구성되어 있다.
- [0073] 여기서, 토션스프링(40)은 제1실시예와 동일한 구조로 되어 구성부의 부호를 동일하게 명기하였고, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0074] 본 발명의 제3실시예의 토션조립체(30)는 상기 결합부재(50)의 하부 덮개판(60)이 플라스틱재로 사출제작되고, 상부 덮개판(70)이 판재로 프레스제작된다.
- [0075] 상기 하부 덮개판(60)은 바닥면에 코일부(42)의 바형 연결부(42c)를 끼워서 지지하는 슬롯(62a)을 갖는 돌출부(62)가 형성되어 있고, 선단을 따라 리브부(63)가 연장 형성되되, 상기 리브부(63)에 상기 제1,2연장부(44,46)가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개홈(63a)이 형성되어 있다. 그리고, 하부 덮개판(60)은 상기 리브부

(64)에 일정간격을 두고 복수의 걸림턱(65)이 형성되어 있다.

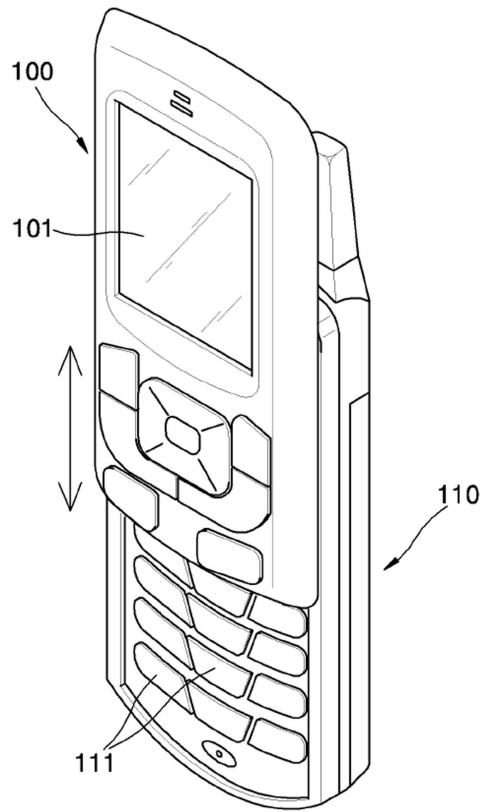
- [0076] 상기 상부 덮개판(70)은 선단을 따라 테두리(73)가 형성되되, 상기 테두리(73)에 상기 제1,2연장부(44,46)가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개홈(73a)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 상부 덮개판(70)은 상기 걸림턱(65)에 걸려지는 걸림편(75)이 형성되어 있다.
- [0077] 한편, 상기 하부 덮개판(60)의 절개홈(63a)과 상기 상부 덮개판(70)의 절개홈(73a)은 토션스프링(40)의 제1,2연장부(44,46)의 위치를 결정하기 위한 스톱퍼로 이용된다.
- [0078] 제3실시예에 따른 슬라이드 장치의 작동과정은 제1실시예의 도 7a 내지 도 7c에서 설명한 것과 실질적으로 동일하므로 그 설명을 생략한다.
- [0079] 본 발명의 제3실시예에 따른 슬라이드 장치에 의하면, 코일부(42)의 연결부(42c)가 하부 덮개판(60)에 형성된 돌출부(62)의 슬롯(62a)에 끼워져 토션스프링(40)이 지지되고, 판금재로 제작된 상부 덮개판(70)과 플라스틱재로 사출 제작된 하부 덮개판(60)이 상호 결합되어 토션조립체(30)를 이루게 된다. 이러한 토션조립체(30)는 제1슬라이드부재(10)와 제2슬라이드부재(20) 사이에서 슬라이드 이동할 때 토션스프링(40)이 결합부재(50)에 지지된 상태로 토션이 안정적으로 작용하게 된다.
- [0080] <제4실시예>
- [0081] 도 12는 본 발명의 제4실시예에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에서 토션조립체의 분해사시도이고, 도 13은 본 발명의 제4실시예에 따른 토션조립체의 조립도이다.
- [0082] 본 발명의 제4실시예에 따른 토션조립체(30)는 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 제1,2,3실시예와 마찬가지로 제1슬라이드부재(10)와 제2슬라이드부재(20) 사이에 결합된 토션스프링(40)과 이 토션스프링(40)을 결합하도록 덮개판(60,70)을 갖는 결합부재(50)를 포함한다.
- [0083] 상기 토션스프링(40)은 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 나선형으로 중첩되게 감긴 코일부(42)와 이 코일부(42) 양쪽으로 대칭되게 연장되어 상기 제1,2슬라이드부재(10,20)에 선택적으로 힌지연결되는 제1,2연장부(44,46)가 구비되어 있다. 상기 코일부(42)는 상기 제1연장부(44)와 연결되어 상부를 이루는 제1코일(42a)과, 상기 제2연장부(46)에 연결되어 하부를 이루는 제2코일(42b) 및, 상기 제1코일(42a)과 제2코일(42b)이 연결되는 바형 연결부(42c)로 구성되어 있다.
- [0084] 여기서, 토션스프링(40)은 제1실시예와 동일한 구조로 되어 구성부의 부호를 동일하게 명기하였고, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0085] 본 발명의 제4실시예의 토션조립체(30)는 상기 결합부재(50)의 하부 덮개판(60)이 플라스틱재로 사출제작되고, 상부 덮개판(70)이 판재로 프레스제작된다.
- [0086] 상기 하부 덮개판(60)은 바닥면에 상기 코일부(42)의 바형 연결부(42c)를 끼워서 지지하는 슬롯(62a)을 갖는 돌출부(62)가 형성되어 있고, 선단을 따라 리브부(63)가 연장 형성되되, 상기 리브부(63)에 상기 제1,2연장부(44,46)가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개홈(63a)이 형성되어 있다. 그리고, 하부 덮개판(60)은 상기 리브부(64)에 일정간격을 두고 복수의 걸림돌기(67)가 형성되어 있다.
- [0087] 상기 상부 덮개판(70)은 선단을 따라 테두리(73)가 형성되되, 상기 테두리(73)에 상기 제1,2연장부(44,46)가 일정각도로 각각 회전가능하게 하는 절개홈(73a)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 상부 덮개판(70)은 상기 테두리(73)에 상기 걸림돌기(67)가 삽입되는 걸림홈(77)이 형성되어 있다.
- [0088] 본 발명의 제4실시예에 따른 슬라이드 장치에 의하면, 제3실시예와 마찬가지로 코일부(42)의 연결부(42c)가 하부 덮개판(60)에 형성된 돌출부(62)의 슬롯(62a)에 끼워져 토션스프링(40)이 지지되고, 판금재로 제작된 상부 덮개판(70)과 플라스틱재로 사출 제작된 하부 덮개판(60)이 상호 결합되어 토션조립체(30)를 이루게 된다. 이러한 토션조립체(30)는 제1슬라이드부재(10)와 제2슬라이드부재(20) 사이에서 슬라이드 이동할 때 토션스프링(40)이 결합부재(50)에 지지된 상태로 토션이 안정적으로 작용하게 된다.
- [0089] 이상에서 실시예 및 다양한 변형예를 들어 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시예들 및 변형예에 한정되는 것은 아니고 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

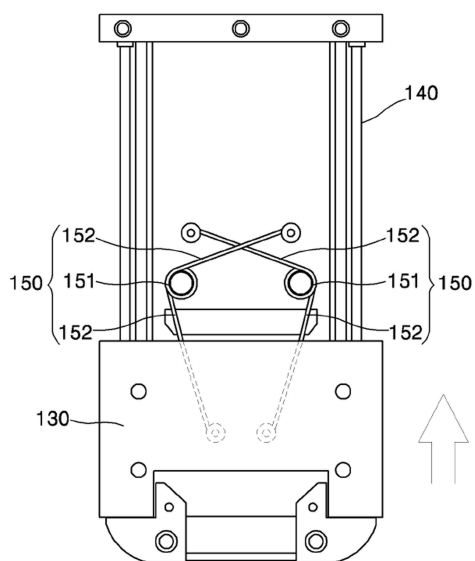
- [0090] 도 1은 일반적인 슬라이드 방식 이동통신 단말기의 사시도,
- [0091] 도 2는 종래기술에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치의 평면도,
- [0092] 도 3a 및 도 3b는 종래기술에 따른 슬라이드 장치의 동작도,
- [0093] 도 4는 본 발명에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치의 평면도,
- [0094] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치의 토션조립체를 도시한 분해사시도,
- [0095] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 제1실시예에 따른 토션조립체의 가조립도 및 조립도,
- [0096] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 제1실시예에 따른 토션조립체의 작동상태도,
- [0097] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에서 토션조립체의 분해사시도,
- [0098] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 토션조립체 조립도,
- [0099] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에서 토션조립체의 분해사시도,
- [0100] 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 토션조립체 조립도,
- [0101] 도 12는 본 발명의 제4실시예에 따른 이동통신 단말기용 슬라이드 장치에서 토션조립체의 분해사시도,
- [0102] 도 13은 본 발명의 제4실시예에 따른 토션조립체의 조립도이다.
- [0103] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0104] 10 : 제1슬라이드부재                      20 : 제2슬라이드부재
- [0105] 30 : 토션조립체                              40 : 토션스프링
- [0106] 42 : 코일부                                      44 : 제1연장부
- [0107] 46 : 제2연장부                                50 : 결합부재
- [0108] 60 : 하부 덮개판                              61 : 돌기편
- [0109] 62 : 돌출부                                      63 : 리브부
- [0110] 64 : 제1테두리                                65 : 걸림턱
- [0111] 66 : 걸림편                                      67 : 걸림돌기
- [0112] 70 : 상부 덮개판                              72 : 지지편
- [0113] 73 : 테두리                                      74 : 제2테두리
- [0114] 75 : 걸림편                                      76,77 : 걸림홈

도면

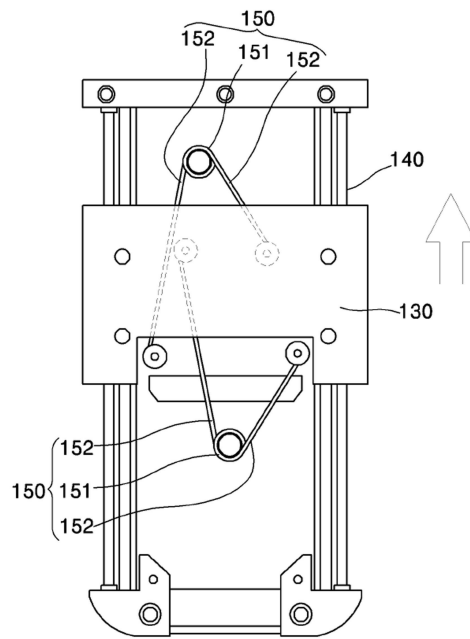
도면1



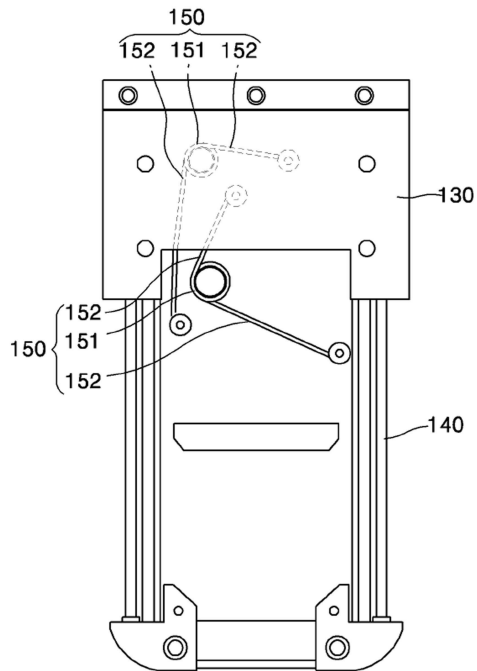
도면2



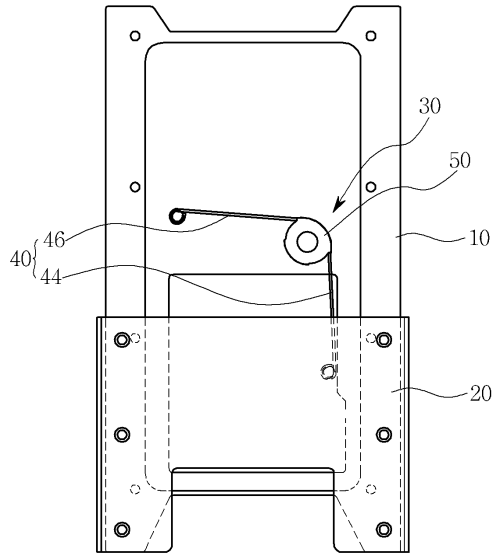
도면3a



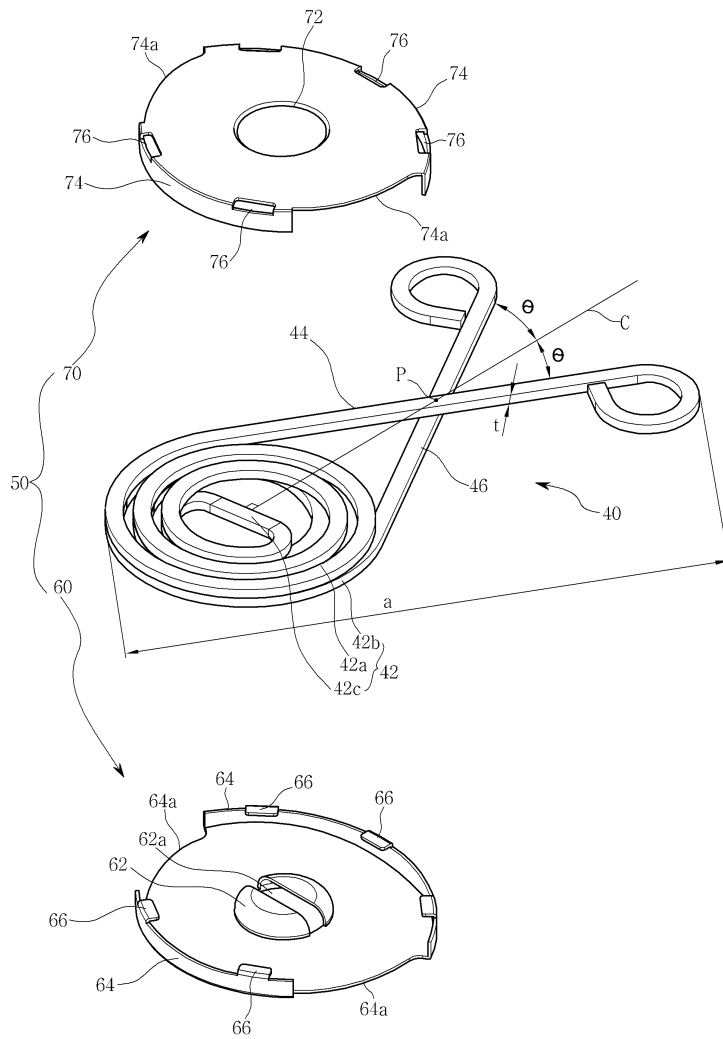
도면3b



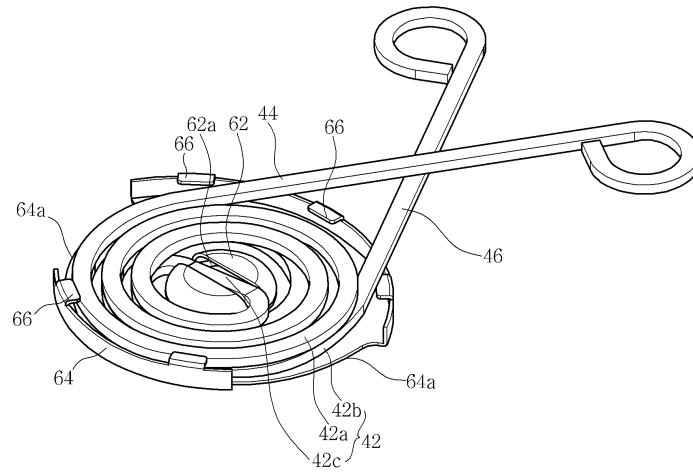
도면4



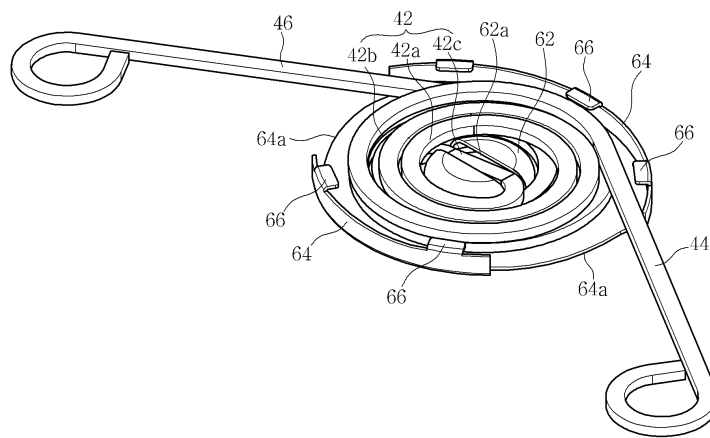
도면5



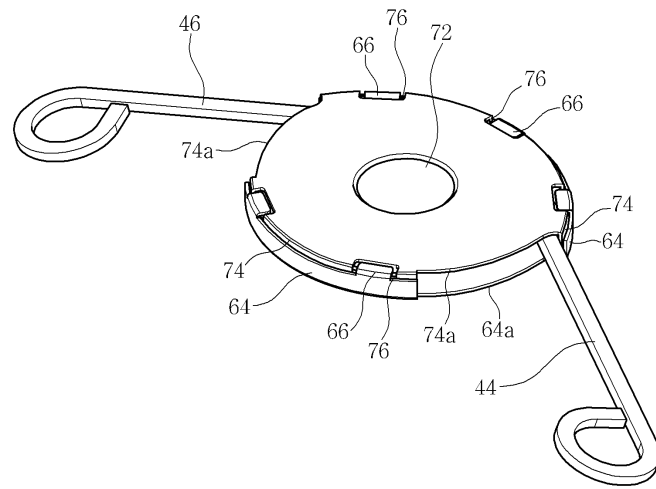
도면6a



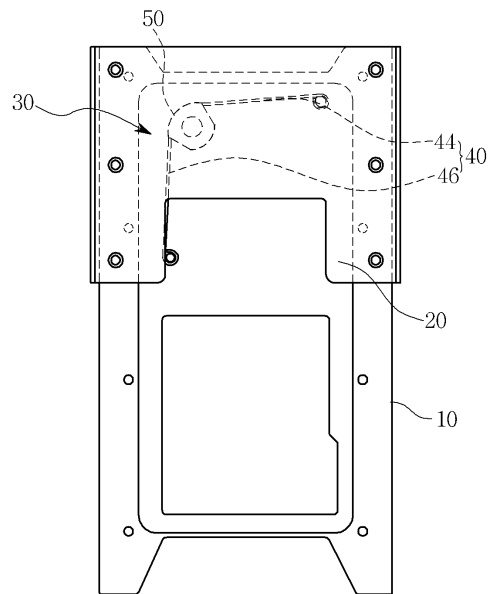
도면6b



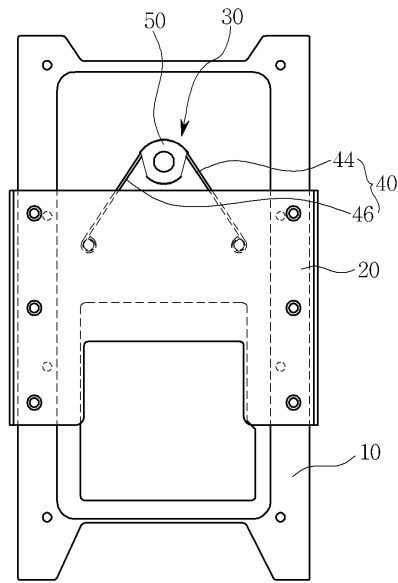
도면6c



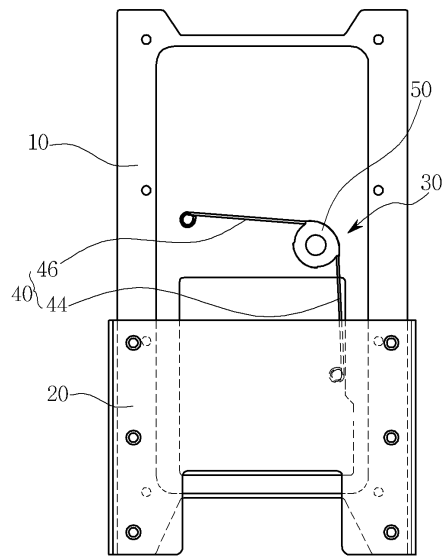
도면7a



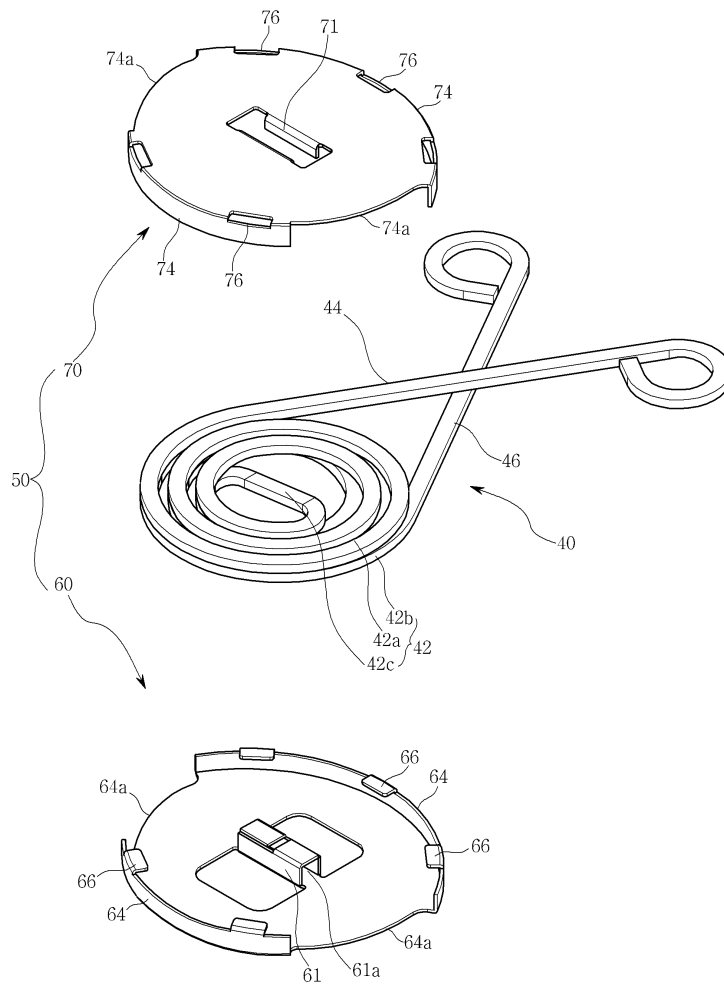
도면7b



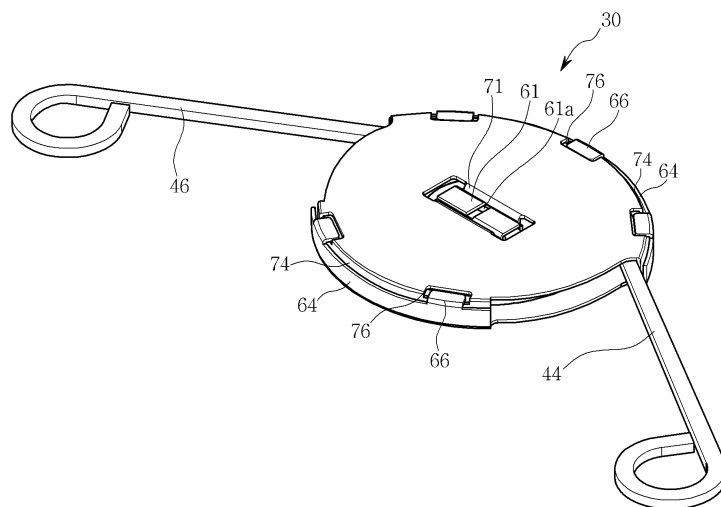
도면7c



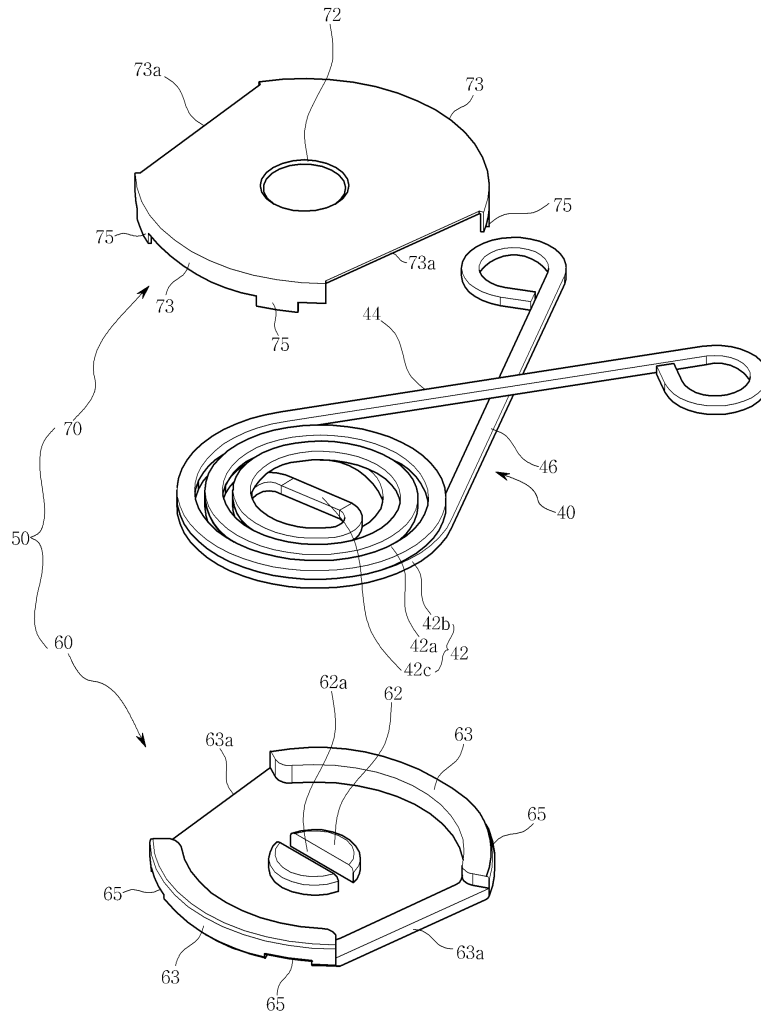
도면8



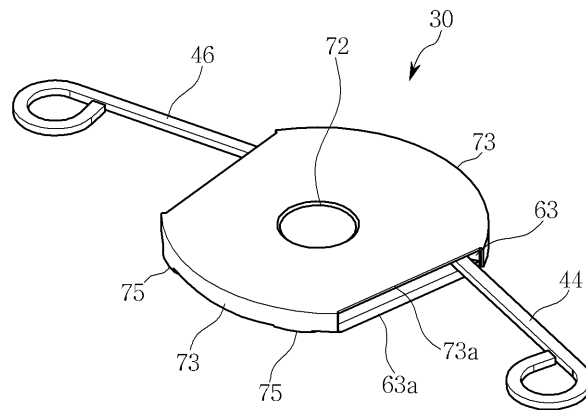
도면9



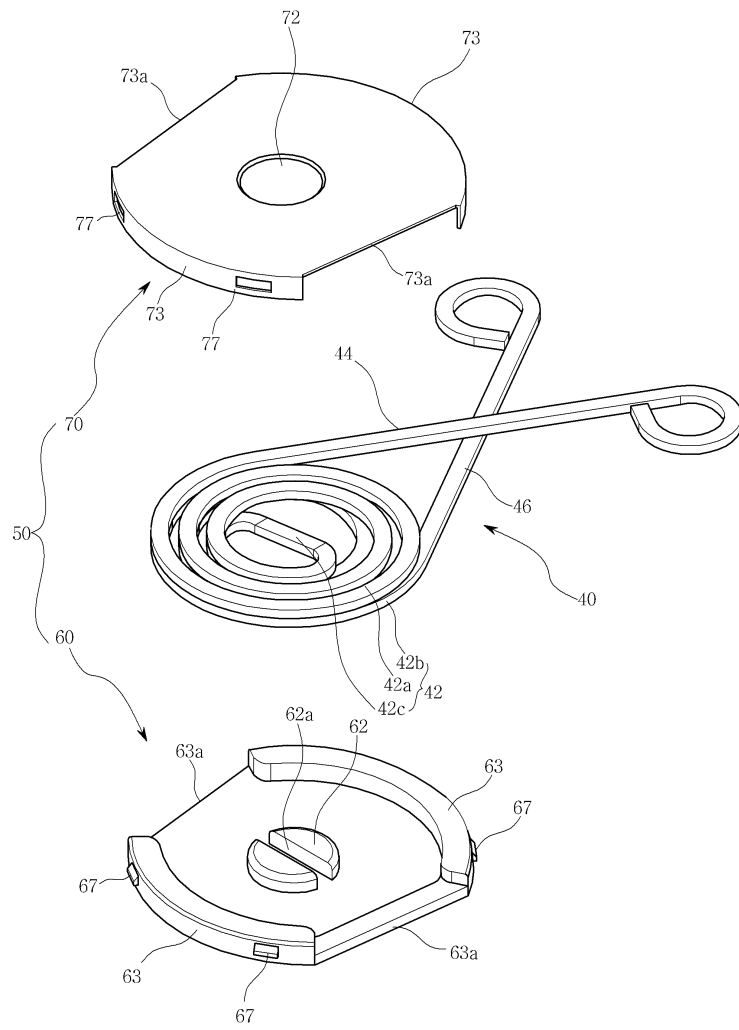
도면10



도면11



도면12



도면13

