



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G10C 3/16 (2006.01)
G10C 1/02 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0005483
(43) 공개일자 2007년01월10일

(21) 출원번호 10-2006-0058721
(22) 출원일자 2006년06월28일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00195761 2005년07월05일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시킴가이샤 가와이가끼세이사꾸쇼
일본국 시즈오카현 하마마쓰시 페라지마조 200번지

(72) 발명자 요시수에 겐지
일본국 시즈오카현 하마마쓰시 페라지마조 200 번지가부시킴가이샤 가와이가끼세이사꾸쇼내

(74) 대리인 김영화

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 업라이트 피아노용 댐퍼 레버

(57) 요약

건의 터치 감에 악영향을 주지 않고 지음(止音) 성능을 높일 수 있고 이에 의해 연타성(連打性)을 향상시킬 수 있는 업라이트 피아노(upright piano)의 댐퍼를 제공한다. 업라이트 피아노의 댐퍼 레버는 현의 진동에 의해 발생한 음을 지음시키기 위해 건의 이격에 수반하여 진동하는 현을 가압하는 것에 의해 그 진동을 정지시킨다. 댐퍼 레버는 장섬유법으로 성형되고 보강용의 장섬유를 함유하는 열가소성 수지로 된 성형품으로 구성되어 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

현의 진동에 의해 발생한 음을 지음(止音)하기 위해, 건의 이격에 수반하여 진동하는 현을 가압하는 것에 의해 그 진동을 정지시키도록 구성된 업라이트 피아노(upright piano)의 댐퍼 레버로서,

상기 댐퍼 레버는 장섬유법에 의해 성형되고 보강용의 장섬유를 함유하는 열가소성 수지로 이루어진 성형품으로 구성되는 것을 특징으로 하는 댐퍼 레버.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 장섬유는 탄소 섬유인 것을 특징으로 하는 댐퍼 레버.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 열가소성 수지는 ABS 수지인 것을 특징으로 하는 댐퍼 레버.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 댐퍼의 일부로서 제공되고 현의 진동에 의해 발생하는 음을 지음(止音)시키기 위해 건(key)의 이격에 수반하여 진동하는 현을 가압하는 것에 의해 그 진동을 정지시키는 업라이트 피아노(upright piano)의 댐퍼 레버에 관한 것이다.

통상, 업라이트 피아노에 사용되는 댐퍼는 댐퍼 레버 플랜지와, 이 댐퍼 레버 플랜지에 회동가능하게 장착되고 수직 방향으로 연장하는 댐퍼 레버와, 이 댐퍼 레버의 상단부에 부착된 댐퍼 헤드와, 댐퍼 레버를 후방의 현측으로 가압하는 댐퍼 레버 스프링을 포함한다. 종래의 댐퍼 레버는 ABS 수지와 같은 합성 수지 또는 목재로 구성된다. 건의 이격 상태에서, 댐퍼 헤드는 댐퍼 레버 스프링의 가압력으로 수직방향에 의해 확장된 현과 접촉하고 이 현을 가압한다.

연주자가 건을 터치할 때, 댐퍼 레버는 위펜(wippen)에 부착된 스푼(spoon)에 의해 구동 또는 가압되고, 댐퍼 레버 스프링의 가압력에 대항하여 회동하는 것에 의해, 댐퍼 헤드를 현으로부터 이격하게 한다. 그래서, 이 상태에서 현을 전방으로부터 타현(打弦)하여 진동시키는 것에 의해 음이 발생한다. 이후, 건이 이격되면, 댐퍼 레버는 건 터치 시와는 반대 동작을 행하여, 댐퍼 헤드가 현의 해머에 의해 타현된 점과는 다른 위치에서 전방으로부터 현과 접촉하게 한다. 그래서, 댐퍼 헤드가 댐퍼 레버 스프링의 가압력으로 현을 가압하는 것에 의해, 현 및 댐퍼가 함께 진동하게 하여 그 진동이 급속히 감쇠하는 것에 의해 음이 소실(지음)된다.

전술된 바와 같이, 업라이트 피아노에서 댐퍼 레버 스프링의 가압력에 의해, 댐퍼 헤드를 해머와 동일한 방식으로 전방으로부터 현을 가압시키는 것에 의해 현의 진동을 감쇠시키고, 이에 의해 음을 지음한다. 전술된 바와 같은 구성으로 인해, 업라이트 피아노는 음을 지음시키는데 비교적 긴 시간을 요한다. 이 때문에 예를 들어 동일한 건을 반복적으로 연타하는 경우 해마가 현을 타현하더라도 현이 정상적으로 진동하지 않는 경우가 있다. 구체적으로 동일한 건을 반복적으로 연타하는 경우, 현이 연속하여 반복적으로 타현되기 때문에 현 및 댐퍼의 진동을 감쇠시키는데 긴 시간을 요하면, 전회의 타현에 의해 생성된 현의 진동이 충분히 감쇠되기도 전에 건의 가압에 수반하여 댐퍼 헤드가 이 현으로부터 이격되므로, 현의 진동이 여전히 잔존하고 있는 상태에서 그 다음 회의 현이 타현되고 말아, 그 결과, 현을 정상적으로 진동시킬 수 없어, 명확한 연주음을 발생시킬 수 없게 된다. 또한, 이와 같이 반복적인 연타성을 향상시키기 위해서는 댐퍼 레버 스프링의 스프링 힘을 높이는 것을 고려해 볼 수 있지만, 이 경우에는, 증가된 스프링 힘에 의해 건의 터치 감에 악영향을 미치고 만다.

예를 들어, 일본 특허 출원 공개 번호 2004-318042(5-7페이지, 도 1, 도 2)는 종래의 피아노의 액션(action)을 개시한다. 기본적으로 일반적인 액션과 동일한 구성을 가지는 이 액션은 건의 이격 상태에서 건 상에 지지되는 위펜과, 이 위펜에 회동가능하게 부착된 반복 레버와, 잭(jack) 등을 포함한다. 위펜은 보강용의 탄소 섬유를 함유하는 ABS 수지로 된 성형품으로 구성되어 매우 높은 강성을 가지고 있다. 높은 강성은 위펜의 중량을 최대한 줄이기 위하여 위펜의 좌 및 우 측면에 복수의 요부(凹部)를 형성할 수 있게 한다. 그 결과, 위펜의 동작이 타현 타이밍이 빨라져서 경쾌하게 되어, 건 터치에 대한 액션의 반응성의 향상을 도모할 수 있다.

또한, 이 댐퍼는 그랜드 피아노(grand piano)에도 제공된다. 이 댐퍼는 자체 중량만큼 위로부터 해머로 타현하는 점 부근에서 수평으로 확장된 현을 눌러, 현의 진동을 감쇠시켜 지음한다. 따라서, 그랜드 피아노는 현의 진동을 효과적으로 감소시켜 신속히 지음시킬 수 있으므로, 동일한 건을 반복적으로 터치하는 경우에도 그랜드 피아노에서는 업라이트 피아노에서 경험한 전술된 단점이 발생하지 않는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 업라이트 피아노에 내재하는 전술된 문제를 해결하기 위해 창안되었으며 이에 따라 본 발명의 목적은 지음 성능을 향상시키고 이에 따라 건 터치 감에 악영향을 주는 일 없이 연타성을 높일 수 있는 업라이트 피아노의 댐퍼 레버를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 현의 진동으로부터 발생한 음을 지음하기 위해 건의 이격에 수반하여 진동하는 현을 가압하는 것에 의해 진동을 정지시키도록 구성된 업라이트 피아노의 댐퍼 레버를 제공한다. 이 댐퍼 레버는 장섬유법에 의해 성형되고 보강용의 장섬유를 함유하는 열가소성 수지로 된 성형품으로 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

전술된 댐퍼 레버에 따라 댐퍼 레버는 장섬유법으로 성형되고 보강용의 장섬유를 함유하는 열가소성 수지로 구성되어 있다. 여기서 장섬유법이란 열가소성 수지로 피복한 동일한 길이의 섬유상의 강화재를 함유하는 펠레트(pellet)를 사출성형하는 것에 의해 성형품을 얻는 것이다. 이 장섬유법에 의하면, 성형품 중에는, 예를 들어, 0.5mm 이상의 길이를 가지는 비교적 긴 섬유상의 강화재를 함유하고 있다. 따라서, 본 발명의 댐퍼 레버는 비교적 긴 보강용의 장섬유를 함유하고 있기 때문에 함성수지로 구성된 댐퍼 레버와 비교하여 훨씬 높은 강성을 얻을 수 있으며, 그 결과, 보다 높은 고유진동수를 얻을 수 있다.

댐퍼 레버는 댐퍼의 일부로서 설치되어 있고 타현에 의한 현의 진동에 의해 음이 발생한 후에 건의 이격에 수반하여 진동하는 현을 가압하는 것에 의해 현의 진동을 정지시켜 이것에 의해 음이 지음된다. 전술한 바와 같이 댐퍼 레버는 보다 높은 고유진동수를 가지고 있는 것에 의해, 댐퍼 레버가 현을 가압한 상태에서 댐퍼 레버가 현과 일체로 진동할 때에도 댐퍼 레버의 진동수가 또한 종래의 댐퍼 레버의 진동수보다도 높아진다. 따라서, 진동이 보다 일찍 정지하기 때문에 음을 빠르게 지음시킬 수 있어, 지음성능을 높일 수 있다. 또한 진동이 조속히 정지하는 것에 의해 동일한 건을 연타하는 경우에도, 그 다음 회의 타현이 행해지기 전에 현의 진동을 거의 정지시킬 수 있기 때문에, 정상적으로 현을 진동시키고 명확한 연주음을 발생시킬 수 있어 연타성을 향상시킬 수 있다.

이와 같이 댐퍼 레버의 고유진동수를 높일 수 있는 것에 의해 높은 지음성능과 연타성이 얻어질 수 있기 때문에, 댐퍼 레버 스프링의 스프링 힘을 높이는 경우와는 달리, 건의 터치 감에는 전혀 영향을 미치지 않는다. 또한 열가소성 수지에 의해 댐퍼 레버를 구성하기 때문에, 함성 수지의 잇점, 즉 높은 가공 정밀도 및 치수 안정성을 얻을 수가 있다.

바람직하게는, 전술된 피아노의 댐퍼 레버에서 장섬유는 탄소 섬유이다.

댐퍼 레버의 가동 부분(moving parts)에 먼지가 부착하면, 그 움직임이 느려져 이에 의해 댐퍼의 응답성이 저하할 수 있다. 또한 일반적으로 탄소 섬유는 다른 보강용의 장섬유, 예를 들어 글라스 섬유보다도 전기 전도성이 높다. 따라서, 전술한 바와 같이, 이와 같은 탄소섬유를 댐퍼 레버를 구성하는 열가소성 수지에 보강용의 장섬유로서 함유하는 것에 의해 댐퍼 레버의 전도성을 높일 수 있어 그 대전성을 저감시킬 수 있다. 이 낮은 대전성에 의해 댐퍼 레버에 먼지가 부착하는 것을 억제하는 것이 가능하므로, 댐퍼의 움직임 및 댐퍼의 응답성을 양호하게 제공할 수 있다. 또한 댐퍼 레버에의 먼지의 부착의 억제에 의해 댐퍼 레버의 외관을 양호하게 보존할 수 있을 뿐 아니라 댐퍼의 조정작업 등에서 작업자의 순이나 의복이 오염되는 것을 방지할 수 있다.

바람직하게는, 전술의 피아노 댐퍼 레버에 있어서 열가소성 수지는 ABS 수지이다.

ABS 수지는 다른 열가소성 수지 중에도 높은 접착성을 가지고 있다. 그러므로 댐퍼 레버를 구성하는 열가소성 수지로서 전술한 바와 같은 ABS 수지를 이용하는 것에 의해 댐퍼 레버에 다른 부품을 접착제로 용이하게 접착할 수 있어, 댐퍼의 조립성을 향상시킬 수 있다.

또, 일반적으로, 탄소 섬유 등의 강화재를 함유한 열가소성 수지를 사출성형하는 경우, 그 멜트 플로우 레이트(melt flow rate)가 크면, 열가소성 수지의 금형 내로의 유입 속도가 크게 되기 때문에, 강화재가 성형품 중에 특정 방향으로 정렬하는 경향으로 인해 성형품의 강성에 이방성이 발생하기 쉬워진다. 또한 ABS 수지는 고무와 같은 중합체를 함유하는 열가소성

수지이므로 그 펄트 플로우 레이트가 작게 성형될 수 있다. 따라서, 댐퍼 레버를 전술한 바와 같이 ABS 수지로 구성하면, 댐퍼 레버의 이방성을 억제할 수 있고, 이에 따라 높은 강성을 안정적으로 얻을 수 있다. 나아가, ABS 수지가 나타내는 연성(ductility)에 의해 댐퍼 레버의 충격 강도를 높일 수 있다.

발명의 구성

이하에서는, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부하는 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명을 적용한 업라이트 피아노(upright piano)의 댐퍼 레버(32)를 포함하는 댐퍼(1)와, 건반(keyboard)(2) 및 액션(action)(3) 등을 건 이격 상태에서 예시하고 있다. 또, 이하의 설명에서는, 연주자측으로부터 보았을 때, 업라이트 피아노의 전방측을 “전방”이라고 부르고 후방측을 “후방”이라고 가정한다. 건반(2)은 좌우방향(도 1의 깊이방향으로)과 평행하게 다수의 건(2a)(1개만 도시함)에 의해 구성되어 있고, 각 건(2a)은 전방방향(도 1의 좌우방향)의 거의 중앙에서 건베드(keybed)(5)에 설치된 발란스 핀(5a)을 지점(fulcrum)으로 하여 회동가능하게 지지되어 있다.

액션(3)은 건반(2)의 후단부의 상방에 건베드(5)의 좌우단부에 각각 설치된 좌 및 우 브라켓(미도시)에 취부되어, 두 브라켓 간에 연장하게 배열되어 있다. 액션(3)은 또한 위펜(wippen)(6)이나 잭(jack)(7)을 구비하고 있고 이들은 각 건(2a)에 제공되어 있다(이 중 1개만 도시됨). 나아가, 좌우의 브라켓 간에는 센타 레일(16) 및 해머 레일(17)이 연장하고 있고, 이 센타 레일(16)에 위펜 플랜지(12)와 배트 플랜지(bat flange)(25)(이 중 각 하나만이 도시됨)가 각 건(2a)용 스크루를 통해 고정되어 있다. 그래서 위펜(6)은 그 후단부에서 위펜 플랜지(12)에 회동가능하게 지지되어 있다. 또한, 배트 플랜지(25)에는 해머(8)가 회동가능하게 지지되어 있다.

위펜(6)은 예를 들어, ABS 수지 등의 합성 수지나 목재에 의해 소정의 형상으로 성형되어 있으며, 그 전단부로부터 하방으로 연장하는 힐(heel)(6a)을 구비하고 있고, 대응하는 건(2a)의 상면 후단부에 설치된 캡스턴 버튼(capstan button)(2b)에 힐(6a)을 통해 배치되어 있다. 또한, 위펜(6)의 상면 전단부에는 백 체크 와이어(back check wire)(9a)가 설치되어 있으며, 그 전단부에는 백체크(9)가 취부되어 있다. 또한, 위펜(6)의 상면 후단부에는 댐퍼(1)를 구동하기 위한 스푼(11)이 설치되어 있다. 또한, 이 스푼(11)의 바로 전방에는 전술된 위펜 플랜지(12)가 배치되어 있고, 이 위펜 플랜지(12)는 이 스푼(11)의 상부 센타 레일(16)에 고정되어 있다.

잭(7)은 예를 들어, 합성수지 또는 목재에 의해 이루어져 있으며, 예를 들어 사출성형에 의해 L자형으로 일체 성형되어 있다. 잭(7)은 전후방향으로 연장하는 베이스(base)(7a)와, 이 베이스(7a)의 후단부로부터 상방방향으로 연장하는 해머 푸시업 로드(hammer push-up rod)(7b)를 구비하고 있다. 이와 같은 잭(7)은 위펜(6)의 백 체크 와이어(back check wire)(9a)보다도 후방의 위치에 그 베이스(7a)와 해머 푸시업 로드(7b) 사이의 코너부에서 핀형상의 잭 지점(10)을 통해 위펜(6)의 중앙 영역에 회동가능하게 지지되어 있다. 또한, 베이스(7a)와 위펜(6) 사이에는 잭 스프링(10)이 취부되어 있다. 이 잭 스프링(10)은 코일 스프링으로 구성되어, 건을 누를 때 후술하는 바와 같이 잭(7)을 가압하도록 제공되는 것이어서 소정의 스프링 정수를 가지고 있다.

잭(7)의 베이스(7a)의 상방향에는 조정 버튼(13)이 설치되어 있다. 이 조정 버튼(13)은 센타 레일(16)에 설치된 복수의 조정 브라켓(14)과, 조정 브라켓(14)의 전단부에 취부되고 좌우방향으로 연장하는 조정 레일(15)을 통해 각 건(2a)에 대해 설치되어 있다(1개만이 도시).

해머(8)도 또한 각 건(2a)에 설치되어 있고(1개만이 도시), 배트(bat)(20), 해머 샹크(hammer shank)(21), 해머 헤드(22), 캐처(catcher)(24) 등을 구비하고 있다. 배트(20)는 예를 들어, 합성수지 또는 목재에 의해 소정의 성형으로 성형되어 있고 그 하단부에는 전술된 배트 플랜지(25)에 회동가능하게 지지되어 있다. 또한 배트 플랜지(25)는 그 하단부에서 센타 레일(16)에 고정되어 있다.

해머 샹크(21)는 배트(20)의 상면에 입설(立設)되고 하방방향으로 연장하고 있고, 해머 샹크(21)의 상단부에는 해머 헤드(22)가 설치되어 있다. 해머 헤드(22)는 후방에 연직으로 긴 현(S)에 대향하여 있어 건을 터치할 때에 이 해머 헤드(22)가 현(S)을 타현한다.

또한, 배트(20)에는 캐처 샹크(23)가 설치되어 있다. 이 캐처 샹크(23)는 배트(20)의 전면으로부터 대각선으로 하방으로 연장하고 있고, 캐처 샹크(23)의 전단부에는 상기 캐처(24)가 설치되어 있어 전방에 위치한 백체크(9)에 대향하고 있다. 또한, 배트(20)와 해머 샹크(21) 간에는 배트 스프링(20a)이 설치되어 있고 이것에 의해 해머(8)가 도 1의 시계 방향으로 가압되어 있다. 건 이격 상태에서 해머(8)는 잭(7)의 해머 푸시업 로드(7b)가 배트(20)의 하면의 전단부로 구성되는 푸시 코너(20c)와 하방으로부터 맞물린 상태로 정지하고 있다.

댐퍼(1)(1개만이 도시)는, 액션(3)의 후방에 각 건(2a)에 설치되어 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 댐퍼(1)는 센타 레일(16)에 나사 고정된 댐퍼 플랜지(31)에 편형상의 지점(31a)을 통해 회동가능하게 부착된 댐퍼 레버(32)와, 이 댐퍼 레버(32)에 설치된 댐퍼 와이어(33) 및 댐퍼 헤드(34)와, 이 댐퍼 레버(32)를 현(S) 측으로 가압하는 댐퍼 레버 스프링(35) 등을 구비하고 있다. 이 댐퍼(1)는 건(2a)의 이격에 수반하여 댐퍼 레버 스프링(35)의 가압력에 의해 댐퍼 헤드(34)를 현(S)에 접촉시키는 것에 의해 음을 지음하도록 제공된다.

댐퍼 레버 플랜지(31)는 블록 형상으로 성형되어 있고, 좌우의 양단부로부터 후방으로 각각 연장하는 한 쌍의 레버 지지부(31b)(1개만이 도시됨)를 구비하고 있다. 댐퍼 레버(32)는 양 레버 지지부(31b) 간에 삽입된 상태로 상기 지점(31a)에 지지되어 있다.

댐퍼 레버(32)는 장섬유법으로 성형되어 있고 이하에 기술하는 바와 같이 펠레트(pellet)를 이용하여 사출성형하는 것에 의해 성형된다. 이 펠레트는 탄소 섬유로 구성된 로빙(lobing)을 소정의 장력을 가한 상태에서 뽑아내면서, 압출기에서 압출된 일종의 합성 수지인 고무상 중합체를 포함하는 열가소성 수지를 탄소 섬유로 된 로빙에 피복시켜 제조된다. 이것에 의해 펠레트의 성형시에 탄소섬유의 로빙을 벤딩하지 않고 탄소 섬유의 로빙이 펠레트에 포함시키는 것이 가능하므로, 펠레트에는 이 펠레트와 동일한 길이의 탄소 섬유가 포함되어 있다. 본 실시예에서 펠레트의 길이는 5 내지 15mm로 설정되어 있고 이것에 의해 이 펠레트를 이용하여 사출 성형된 댐퍼 레버(32)에는 0.5 내지 2mm의 길이의 탄소 섬유가 함유되어 있다. 또한 전술된 고무상 중합체의 멜트 플로우 레이트(melt flow rate)는 비교적 작은 값으로 설정되어 있으며 예를 들어 230℃의 온도와, 2.12kg 하중을 포함하는 시험조건에서 10분마다 0.1 내지 50g의 범위로 설정되어 있다.

댐퍼 레버(32)는 이상과 같은 장섬유법으로 전체적으로 로드(rod) 형상으로 성형되어 있고 그 중앙에 있는 지점(31a)에 지지되어 있으며 수직방향으로 연장하고 있다. 이 댐퍼 레버(32)의 전면의 하단부에는 일단의 요부(凹部) 단차면(32a)이 형성되어 있고 그 단차면(32a)에는 펠트(felt)(36)가 접촉체로 접촉되어 있다. 또한, 댐퍼 레버(32)의 전면의 상단부로부터는 전방으로 돌출하는 스프링 지지부(32b)가 성형되어 있으며, 그 전면에는 스프링 지지구(32c)가 수직방향으로 연장하도록 형성되어 있다. 또한, 댐퍼 레버(32)의 좌우 양측면에는 경량화를 도모하기 위해 상하 2개의 요부(32d, 32d)(좌측면만이 도시됨)가 각각 형성되어 있다.

댐퍼 레버 스프링(35)은, 댐퍼 레버 플랜지(31)와, 댐퍼 레버(32)의 스프링 지지구(32c)와의 사이에 설치되어 있다. 댐퍼 레버 스프링(35)은 하단부에서 댐퍼 레버 플랜지(31)에 취부되어 있고 상단부에서 댐퍼 레버(32)를 그 스프링 지지부(32b)의 스프링 지지구(32c)를 통해 가압하는 것에 의해 반시계 방향으로 댐퍼 레버(32)를 가압하고 있다.

댐퍼 와이어(33)는 댐퍼 레버(32)의 상면에 입설되어 있고 댐퍼 와이어(33)의 상단부에는 댐퍼 헤드(34)가 취부되어 있다. 댐퍼 헤드(34)는 댐퍼 와이어(33)의 상단부에 취부된 댐퍼 블록(34a)과, 이 댐퍼 블록(34a)의 후면에 접촉된 댐퍼 펠트(34b)를 구비하고 있다. 이와 같이 댐퍼 헤드(34)는 댐퍼 레버 스프링(35)의 가압력에 의해 후방에 위치한 현(S)과 전방으로부터 접촉하고 이 현을 가압하고 있다.

다음으로, 건을 누르는 것에서 시작하여 종료하기까지의 상술한 댐퍼(1)와, 액션(3) 및 해머(8) 등의 일련의 동작에 대해서 상세히 설명한다. 연주자에 의해 도 1에 도시된 건 이격 상태에서부터 건(2a)이 터치될 때, 건(2a)은 발판스 핀(5a)을 중심으로 하여 도 1의 시계방향으로 회동하여 그 후단부에 배치된 위펜(6)을 눌러 위펜이 상방(반시계 방향)으로 회동하게 한다. 이 위펜(6)의 회동에 수반하여 위펜(6)에 설치된 잭(7)과, 백체크(9) 및 스펀(11)이 같이 이동하고 해머(8)는 그 배트(20)가 잭(7)의 해머 푸시업 로드(7b)에 의해 푸시업(push up)하게 하여 후방에 위치된 현(S) 방향으로 반시계 방향으로 회동한다.

건 터치가 시작된 후, 위펜(6)이 소정의 각도까지 회동하면, 위펜(6)의 후단부에 설치된 스펀(11)이 댐퍼 레버(32)의 하단부와 펠트(36)를 통해 접촉하여 댐퍼 레버(32)를 가압하도록 하고, 건 터치가 진행하면, 스펀(11)이 댐퍼 레버(32)를 댐퍼 레버 스프링(35)의 가압력에 대항하여 지점(31a)을 중심으로 하여 시계 방향으로 회동시킨다. 이것에 의해 댐퍼 헤드(34)가 현(S)으로부터 이격되어 현(S)이 진동가능한 상태로 된다.

위펜(6)이 추가적으로 소정의 각도까지 회동하면, 잭(7)의 베이스(7a)의 전단부가 조정 버틴(13)과 하방으로부터 접촉하게 된다. 이것에 의해 잭(7)은 상방향으로의 이동이 제한되는 것에 의해 위펜(6)에 대하여 잭 스프링(10)의 가압력에 대항하여 시계 방향으로 회동하고, 그 해머 푸시업 로드(7b)가 배트(20)로부터 전방으로 이격되고(레프트 오프), 해머(8)로부터 이탈한다. 해머(8)는 잭(7)이 이탈한 후에도 관성에 의해 회동하고 현(S)을 타현하고 진동시키는 것에 의해 음을 발생시킨다. 그래서, 해머(8)는 현(S)의 반발력에 의해 시계방향으로 원 위치로 복귀 회동을 개시한다.

건 터치가 종료하여 건(2a)이 이격된 후에, 건(2a) 및 액션(3) 등은 건 터치시와는 역방향으로 복귀 회동하고 이것에 수반하여 스프링(11)도 또한 위펜(6)과 일체로 건 터치시와는 역방향, 즉 시계방향으로 이동하고, 댐퍼 레버(32)로부터 이격되게 이동한다. 이것에 의해 댐퍼(1)도 또한 댐퍼 레버 스프링(35)의 가압력에 의해 건 터치시와 역방향으로 복귀 회동하여, 댐퍼 헤드(34)가 현(S)과 전방으로부터 접촉하게 하고 현(S)의 가압을 재개하도록 한다.

댐퍼 헤드(34)가 현(S)과 접촉할 때에는 현(S)이 여전히 진동 상태에 있어, 댐퍼 헤드(34)에 의해 수행되는 지음 상태의 개시 직후에 현(S) 및 댐퍼(1)는 일체로 진동하게 된다. 그래서, 이 진동이 급속히 감쇠하는 것에 의해 음의 크기가 급속히 작아지게 되고, 종국적으로 이 진동이 정지하는 것에 의해 음의 발생이 정지하고 지음 동작이 종료한다. 이후, 각 구성요소는 도 1에 도시된 건의 이격 상태로 복귀하고 건 터치시와 건 이격시에 수반된 일련의 동작을 종료하게 된다.

전술된 바와 같이, 본 실시예에 의하면, 댐퍼 레버(32)가 장섬유법으로 성형되고 보강용의 장섬유를 함유하는 열가소성 수지로 만들어진 성형품으로 구성되어 있기 때문에, 댐퍼 레버(32)는 매우 높은 강성을 가지고 그 결과 높은 고유 진동수를 가지고 있다. 이것에 의해 이와 같은 댐퍼 레버(32)를 구비하는 댐퍼(1)가 현(S)을 가압한 상태에서 현(S)과 일체로 진동하는 때의 진동수도 또한 종래의 댐퍼 레버의 경우보다도 더 높아질 수 있다. 그 결과, 진동이 보다 조속히 정지하므로, 음을 신속히 지음하는 것이 가능하여 지음 성능을 높일 수 있다.

또한, 진동이 조속히 정지하는 것에 의해, 동일한 건(2a)을 연속적으로 연타하는 경우에도 그 다음 회 현(S)의 타현이 행해지기 전에 현(S)의 진동을 거의 정지시킬 수 있으므로, 현(S)을 정상적으로 진동시킬 수 있고 이로 명확한 연주음을 발생시킬 수 있고, 나아가 연타성을 향상시킬 수 있다. 이와 같이 댐퍼(32)의 고유 진동수를 높이는 것에 의해 높은 지음 성능과 연타성이 얻어질 수 있으므로, 댐퍼 레버 스프링(35)의 가압력을 높이는 경우와는 달리, 건(2a)의 터치 감에는 전혀 영향을 미치지 않는다. 또한, 열가소성 수지에 의해 댐퍼 레버(32)를 구성하기 때문에, 가공 정확도 및 치수 안정성이 높다고 하는 합성 수지의 이점을 얻을 수 있다.

또한, 탄소 섬유를 댐퍼 레버(32)를 구성하는 열가소성 수지에 함유한 보강용의 장섬유로 하여 사용하는 것에 의해 댐퍼 레버(32)의 전기 전도성을 높일 수 있어, 그 정전 특성(대전성)을 저감할 수 있다. 이 저감된 정전 특성에 의해 댐퍼 레버(32)에 먼지가 부착하는 것을 억제할 수 있기 때문에 댐퍼(1)의 움직임 및 댐퍼(1)의 응답성을 양호하게 제공할 수 있다. 또한 댐퍼 레버(32)로의 먼지의 부착을 억제하는 것에 의해, 댐퍼 레버(32)의 외관을 양호하게 유지할 수 있음과 동시에 댐퍼(1)의 조정 작업 등의 때에 작업자의 손이나 의복이 오염되는 것을 방지할 수 있다.

또한 ABS 수지는 열가소성 수지 중에서도 높은 접착성을 가지고 있으므로, 댐퍼 레버(32)에 ABS 수지를 이용하는 것에 의해 댐퍼 레버(32)에 펠트(36) 등을 접착제로 용이하게 접착할 수 있어 댐퍼(1)의 조립성을 향상시킬 수 있다.

또한 ABS 수지는 고무상 중합체를 함유하는 열가소성 수지이며 낮은 멜트 플로우 레이트에서 성형될 수 있다. 따라서, 댐퍼 레버(32)를 전술한 바와 같이 ABS 수지로 구성하는 것에 의해 댐퍼 레버(32)의 이방성(anisotropy)을 억제할 수 있으므로, 높은 강성을 안정하게 얻을 수 있다. 더욱이, ABS 수지가 가지는 연성에 의해 댐퍼 레버(32)의 충격 강도를 높일 수 있다.

도 3은, 본 실시예의 댐퍼 레버(32)의 중량 및 보강 효과를 확인하기 위하여 행한 강성 시험의 결과를 제 1 및 제 2의 비교예와 함께 도시한 것이다. 제 1 비교예의 댐퍼 레버는 종래의 합성수지의 성형품인 반면, 제 2 비교예는 목재로 만들어진 것이다. 또 제 1 및 제 2 비교예의 사이즈 및 형상은 본 댐퍼 레버(32)와 동일하다. 강성 시험의 방법은 각 댐퍼 레버의 일단부를 지지한 상태에서 그 타단부에 상방으로부터 하중을 가하여 그 변위를 측정하고 그 때의 하중과 변위의 관계로부터 강성을 산출한다. 도 3에 도시된 바와 같이 이들 댐퍼 레버의 하중비는 제 1 비교예의 댐퍼 레버의 하중을 1.0으로 하였을 때, 본 실시예의 댐퍼 레버(32)는 1.04이고, 제 2 비교예의 댐퍼 레버는 0.89이다. 볼 수 있는 바와 같이, 본 실시예의 댐퍼 레버(32)는 목재로 된 댐퍼 레버보다도 약간 더 무거우며, 합성수지제의 댐퍼 레버와는 거의 동일한 하중을 가지고 있다. 또한 강성비는 제 1 비교예의 댐퍼 레버의 강성을 1.0으로 하였을 때, 본 실시예의 댐퍼 레버(32)는 2.02이고, 제 2 비교예의 댐퍼 레버는 2.33이다. 본 실시예의 댐퍼 레버(32)는 합성수지제의 댐퍼 레버에 비해, 거의 2배의 특히 높은 강성을 가지고 있고 목제의 댐퍼 레버와는 동일한 정도로 강성이 높아진다는 것이 확인되었다.

도 4 내지 도 6은 본 실시예, 제 1 및 제 2 비교예의 댐퍼 레버를 각각 이용한 댐퍼의 지음 성능을 확인하기 위해 행한 시험의 결과이다. 시험의 방법은 다음 방식으로 수행되었다. 먼저, 댐퍼 헤드(34)에 가속도 픽업을 취부하고, 메조포르테에서 포르테의 강도로 손가락으로 건을 터치하고, 건 터치 개시로부터 가속도 픽업으로부터의 출력값(전압값)의 파형을 기록하였다. 또한, 이 기록으로부터 파형의 진폭이 0.02V 이내로 수렴한 때에 지음이 이루어진 것으로 정의하고 건 터치 개시로부터 지음시까지의 시간을 감쇠시간으로 하여 측정하였다.

도 4 내지 도 6은 상기 시험에 의해 얻어진 본 실시예, 제 1 및 제 2 비교예의 대표적인 파형을 도시한다. 도 5에 도시된 바와 같이 제 1 비교예의 댐퍼 레버를 이용한 경우에는 진폭은 댐퍼가 현(S)과 접촉하게 될 때 도 5의 점(A) 급격히 증가하게 되고, 이후 시간의 경과에 따라 감소하지만, 진동의 감소 동안 그 진동수가 낮기 때문에, 진동의 감소에 긴 시간을 요한다. 이에 비해 도 4에 도시된 바와 같이 본 실시예의 댐퍼 레버(32)를 이용한 경우에는 진동의 감소 동안 그 진동수가 높으므로 진폭이 제 1 비교예보다도 단시간으로 줄어들게 되었다. 또한 도 6에 도시된 바와 같이 제 2 비교예의 댐퍼 레버를 이용한 경우에는 본 실시예의 댐퍼 레버(32)를 이용한 경우와 거의 동일한 파형이 생성되었다. 한편, 이 시험에는 본 실시예, 제 1 및 제 2 비교예의 각 댐퍼 레버에 대해 5개의 검체(sample)를 이용하고 각 검체에 대하여 상기와 같은 시험을 총 10회 행하였다. 그래서, 50회분검체수(5) × 시험회수(10회) = 50 시험으로 측정된 감소 시간의 평균값을 산출하여 각각 감소시간을 도출하였다.

도 7은 상술한 바와 같이 산출된 본 실시예, 제 1 및 제 2 비교예의 감소 시간을 비(ratio)로서 도시한 것이다. 도 7에 따르면 감소시간은 제 1 비교예의 댐퍼 레버를 1.0으로 하였을 때, 본 실시예의 댐퍼 레버(32)에서의 감소 시간은 0.84로 단축되었으며, 제 2 비교예의 댐퍼 레버에서의 감소 시간은 0.91로 단축되었다. 이상 결과로부터 본 실시예의 댐퍼 레버(32)를 이용하면, 합성 수지계의 댐퍼 레버를 이용한 경우와 또한 목재의 댐퍼 레버를 이용하는 경우보다도 진동이 매우 조속히 감소하고 음의 지음 성능을 크게 향상시킬 수 있다는 것이 확인되었다.

또한, 본 발명은 상술된 실시예로 한정되지 않고 여러 태양으로 실시할 수 있다는 것을 이해하여야 할 것이다. 이외 그 상세 구성도 본 발명의 범위 내에서 적의 변경하는 것이 가능할 것이다.

발명의 효과

전술된 바와 같이 본 발명의 댐퍼 레버에 따라 댐퍼 레버는 장섬유법으로 성형되고 보강용의 장섬유를 함유하는 열가소성 수지로 구성되어 있다. 따라서, 본 발명의 댐퍼 레버는 비교적 긴 보강용의 장섬유를 함유하고 있기 때문에 합성수지로 구성된 댐퍼 레버와 비교하여 훨씬 높은 강성을 얻을 수 있으며, 그 결과, 보다 높은 고유진동수를 얻을 수 있다. 또 댐퍼 레버는 댐퍼의 일부로서 설치되어 있고 타현에 의한 현의 진동에 의해 음이 발생한 후에 건의 이격에 수반하여 진동하는 현을 가압하는 것에 의해 현의 진동을 정지시켜 이것에 의해 음이 지음된다. 전술한 바와 같이 댐퍼 레버는 보다 높은 고유진동수를 가지고 있는 것에 의해, 댐퍼 레버가 현을 가압한 상태에서 댐퍼 레버가 현과 일체로 진동할 때에도 댐퍼 레버의 진동수가 또한 종래의 댐퍼 레버의 진동수보다도 높아진다. 따라서, 진동이 보다 일찍 정지하기 때문에 음을 빠르게 지음시킬 수 있어, 지음성능을 높일 수 있다. 또한 진동이 조속히 정지하는 것에 의해 동일한 건을 연타하는 경우에도, 그 다음 회의 타현이 행해지기 전에 현의 진동을 거의 정지시킬 수 있기 때문에, 정상적으로 현을 진동시키고 명확한 연주음을 발생시킬 수 있어 연타성을 향상시킬 수 있다. 이와 같이 댐퍼 레버의 고유진동수를 높일 수 있는 것에 의해 높은 지음성능과 연타성이 얻어질 수 있기 때문에, 댐퍼 레버 스프링의 스프링 힘을 높이는 경우와는 달리, 건의 터치 감에는 전혀 영향을 미치지 않는다. 또한 본 발명에 따라 열가소성 수지에 의해 댐퍼 레버를 구성하기 때문에, 합성 수지의 잇점, 즉 높은 가공 정밀도 및 치수 안정성을 얻을 수가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 업라이트 피아노의 액션, 해머, 및 본 발명이 적용되는 댐퍼 레버를 건의 이격 상태에서 예시하는 측면도.

도 2는 도 1의 댐퍼를 예시하는 측면도.

도 3은 본 발명을 적용한 댐퍼 레버와 제 1 및 제 2 비교예의 댐퍼 레버의 중량 및 강성을 각각 제 1 비교예에 대한 비(ratio)로서 예시하는 테이블.

도 4는 본 발명에 의한 댐퍼 레버를 사용하여 현을 지음한 경우의 진동의 감소 파형을 예시하는 그래프.

도 5는 제 1 비교예의 댐퍼 레버를 사용하여 현을 지음한 경우의 진동의 감소 파형을 예시하는 그래프.

도 6은 제 2 비교예의 댐퍼 레버를 사용하여 현을 지음한 경우의 진동의 감소 파형을 예시하는 그래프.

도 7은 본 발명에 의한 댐퍼 레버와 제 1 및 제 2 비교예의 댐퍼 레버를 각각 사용하여 음을 지음한 경우 현의 진동의 감소 시간을 제 1 비교예에 대한 비로서 예시하는 테이블.

<도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>

S : 현 1 : 댐퍼

2 : 건반 3 : 액션

6 : 위펜 7 : 잭

8 : 해머 9 : 백 체크

10 : 잭 스프링 12 : 위펜 플랜지

14 : 조정 브라켓 15 : 조정 레일

20 : 배트 21 : 해머 샹크

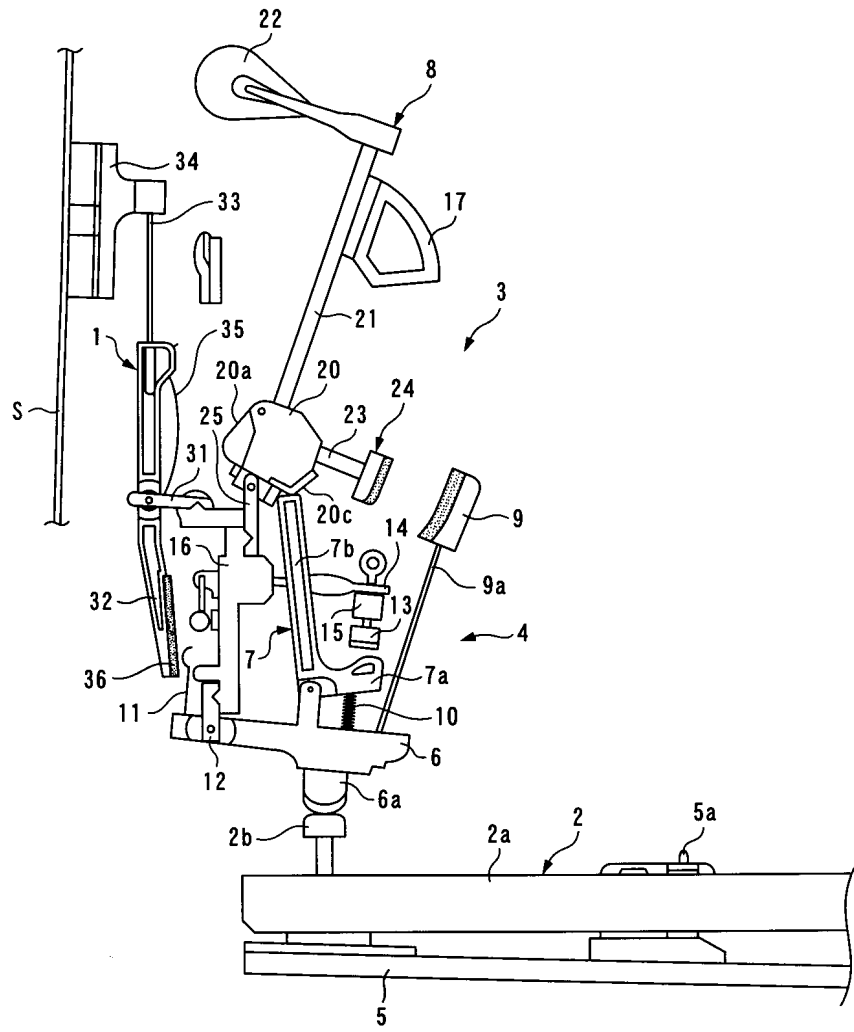
22 : 해머 헤드 24 : 캐치

25 : 배트 플랜지 32 : 댐퍼 레버

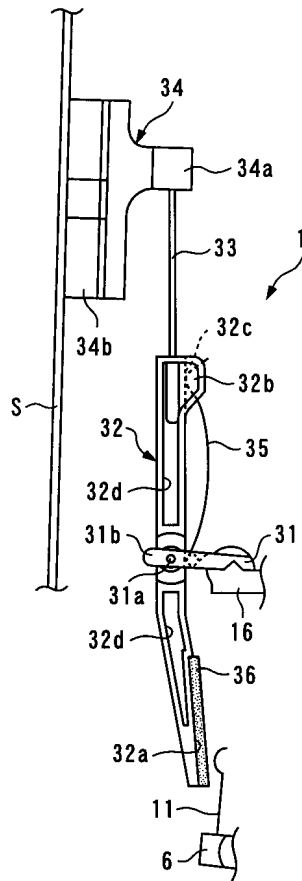
34 : 댐퍼 헤드 36 : 펠트

도면

도면1



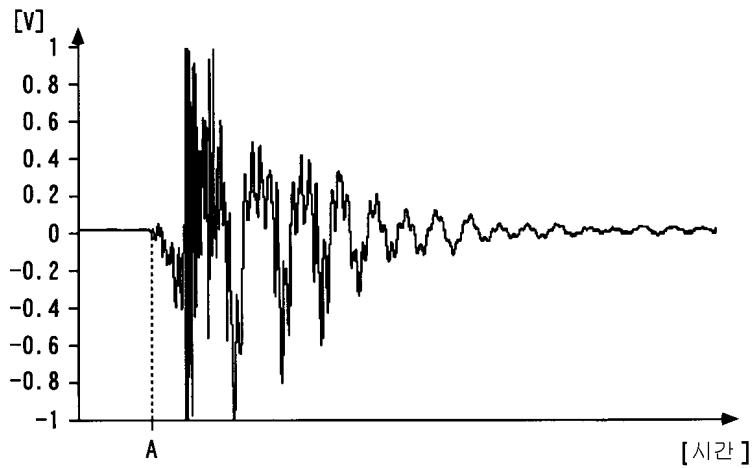
도면2



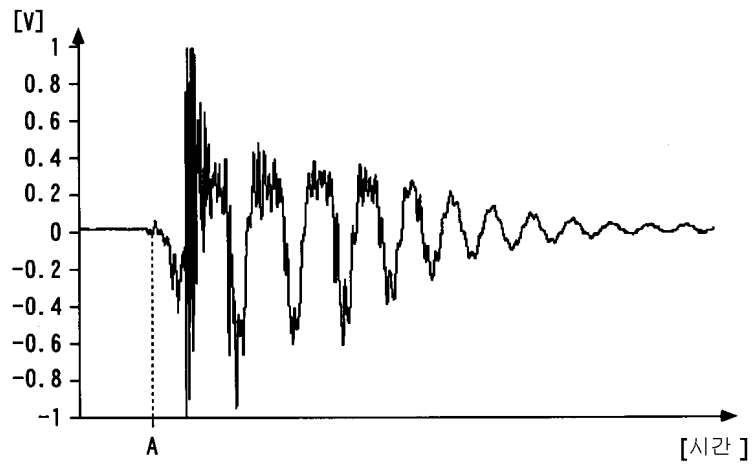
도면3

	실시에	제1비교예	제2비교예
중량비	1.04	1.0	0.89
강성비	2.02	1.0	2.33

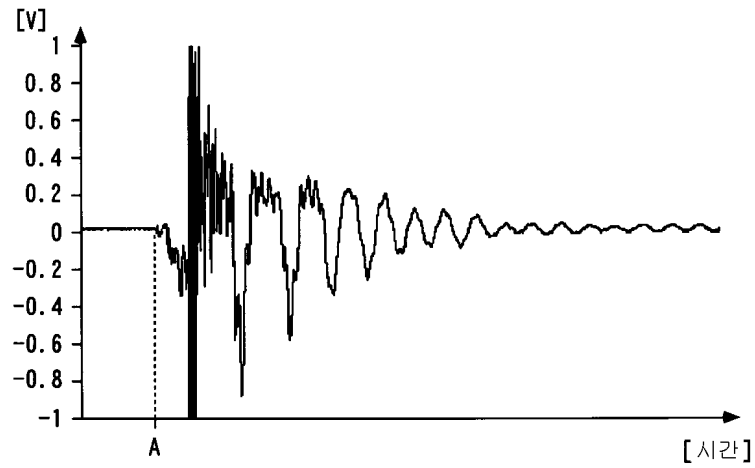
도면4



도면5



도면6



도면7

	실시에	제1비교예	제2비교예
감쇠시간비	0.84	1.0	0.91