

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G11B 17/02(11) 공개번호 10-2005-0075131
(43) 공개일자 2005년07월20일(21) 출원번호 10-2004-0002929
(22) 출원일자 2004년01월15일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
학교법인연세대학교
서울 서대문구 신촌동 134번지(72) 발명자 최명렬
서울특별시서대문구영천동독립문삼호아파트105동805호
박태원
경기도수원시권선구구운동청구아파트102동1103호
성평용
서울특별시송파구가락동가락쌍용아파트103동510호
안철웅
서울특별시강남구개포동140주공아파트214-505
임운철
서울특별시강남구대치동한보미도아파트107동507호
이재성
인천광역시남구주안2동550-613/1
박재현
서울특별시마포구마포동292-92(74) 대리인 이영필
이해영

심사청구 : 있음

(54) 디스크 드라이브

요약

디스크 드라이브가 개시된다. 개시된 디스크 드라이브는 상부케이스 및 트레이에 돌출되도록 설치되어 디스크 회전 시 디스크 주위에서 발생하는 공기유동을 조절하여 트레이쪽에서 디스크에 가해지는 압력을 감소시키고, 상부케이스 쪽에서 디스크에 가해지는 압력을 증가시켜서 디스크가 치우치지 않고 회전하도록 하는 유동조절부를 포함한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 슬림형 디스크 드라이브의 구조를 개략적으로 나타내 보인 분리 사시도,

도 2는 디스크가 장착된 상태를 개략적으로 도시한 수직 단면도,

도 3은 본 발명에 따른 유동조절부가 적용된 디스크 드라이브를 도시한 평면도,

도 4는 트레이가 하우징으로부터 취출된 상태를 도시한 평면도,

도 5는 본 발명에 따른 디스크 드라이브의 디스크 부상량을 종래의 디스크 드라이브와 비교하여 도시한 그래프.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100...하우징 110...하부케이스
120...상부케이스 200...트레이
210...메인프레임 220...턴테이블
230...스핀들모터 240...광픽업유니트
250...개구부 260...안착부
400...유동조절부 410...그루브
420...제 1그루브 430...제 2그루브

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스크 드라이브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디스크 회전 시 발생하는 공기유동에 의하여 디스크가 치우쳐 회전되는 것을 방지하기 위한 유동조절부를 구비하는 디스크 드라이브에 관한 것이다.

일반적으로, 디스크 드라이브는 콤팩트 디스크(CD), 디지털 비디오 디스크(DVD)등의 기록매체에 광을 조사하여 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 장치이다. 이러한 디스크 드라이브는 주로 컴퓨터에 채용되며, 특히 노트북 컴퓨터에는 그 두께가 매우 얇은 슬림형 디스크 드라이브가 채용된다.

도 1은 종래의 슬림형 디스크 드라이브의 구조를 개략적으로 나타내 보인 분리 사시도이고, 도 2는 디스크가 장착된 상태를 개략적으로 도시한 수직 단면도이다.

도 1을 참조하면, 디스크 드라이브는 하부 케이스(11)와 상부 케이스(12)로 이루어진 하우징(10)과, 하우징(10)에 출입 가능하도록 설치되는 트레이(20)를 구비하고 있다. 트레이(20)에는 메인 베이스(21)가 결합되어 있다.

메인 베이스(21)에는 디스크(D)가 고정되는 턴테이블(22)과 턴테이블(22)을 회전시키기 위한 스핀들 모터(23)와, 디스크(D)에 기록된 데이터를 재생하거나 또는 데이터를 기록하기 위하여 메인베이스(21)를 관통하도록 형성된 개구부(25)에 슬라이딩 가능하게 설치되어 있는 광픽업유니트(24)와, 광픽업유니트(24)를 디스크(D)의 반경방향으로 왕복 이동하기 위한 이동장치(미도시)가 설치되어 있다.

트레이(20)의 상면에는 디스크(D)가 안착되는 안착부(26)가 마련되어 있다.

위와 같이 구성되는 종래의 디스크 드라이브에서 상부케이스(11)와 하부케이스(12)가 결합되어 이루어지는 하우징(10)에 디스크(D)가 안착된 트레이(20)가 삽입되어 스핀들모터(23)에 의하여 디스크(D)가 회전된다. 광픽업유니트(24)는 디스크(D)의 반경방향으로 이동하면서 디스크(D)에 기록된 데이터를 재생하거나 또는 기록된 데이터를 재생시킨다.

도 2를 참조하면, 디스크(D)가 회전될 때 상기 개구부(25)는 디스크(D) 주변의 공기흐름에 변화를 주어 디스크(D)의 상하면에 압력차를 유발시킨다. 즉, 디스크(D)의 하면에 형성되는 압력이 디스크(D)의 상면에 형성되는 압력보다 커서 디스크(D)가 부상(浮上)하는 현상이 발생된다.

위와 같은 구성을 구비한 종래의 디스크 드라이브에서 디스크(D)가 부상되면, 디스크(D)가 기울어지면서 상부케이스(11) 또는 하부케이스(12)에 부딪히게 되어 광픽업유니트(24)로부터 디스크(D)에 조사되는 광이 수직이 되지 않아 데이터를 기록하거나 또는 재생하는 동작이 어렵게 되는 문제가 있다.

그러므로, 디스크(D)의 회전 시, 디스크(D)의 상하면에 발생하는 압력차를 줄이는 방법이 강구되어야 할 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 감안한 것으로, 디스크 회전 시 디스크가 기울어져 회전되는 것을 방지하기 위하여 디스크의 상하면에 발생하는 공기흐름을 조절하는 유동조절부를 구비하는 디스크 드라이브를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명인 디스크 드라이브는 상부케이스와 하부케이스로 이루어진 하우징과, 상기 하우징에 출입 가능하게 설치되는 트레이와, 상기 트레이에 설치되어 상기 디스크가 안착되는 턴테이블과 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 또는 기록된 데이터를 재생하는 광픽업유니트를 구비하는 메인베이스를 구비하는 디스크 드라이브에 있어서,

상기 상부케이스 및 트레이에 돌출되도록 설치되어 상기 디스크 회전 시 상기 디스크 주위에서 발생하는 공기유동을 조절하여 상기 트레이쪽에서 상기 디스크에 가해지는 압력을 감소시키고, 상기 상부케이스 쪽에서 상기 디스크에 가해지는 압력을 증가시켜서 상기 디스크가 치우치지 않고 회전하도록 하는 유동조절부를 포함한다.

본 발명에 따르면, 상기 유동조절부는

복수의 그루브가 방사형으로 배치되어 있으며, 상기 디스크가 회전되면서 유동되는 공기는 상기 복수의 그루브 사이로 흐른다..

본 발명에 따르면, 상기 그루브는 상기 트레이의 상면에 마련된 제 1그루브와 상기 상부케이스의 하면에 마련된 제 2그루브로 이루어져 있으며,

상기 제1그루브는 상기 디스크의 회전 시 공기를 상기 디스크의 중심 쪽으로 수렴시키며, 상기 제2그루브는 상기 디스크의 회전 시 공기를 상기 디스크의 중심으로부터 발산시키도록 마련되어 있다.

본 발명에 따르면, 상기 제 1그루브와 상기 제 2그루브는 나선모양으로 마련되어 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 따른 유동조절부가 적용된 디스크 드라이브를 도시한 평면도이고, 도 4는 트레이가 하우징으로부터 취출된 상태를 도시한 평면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 디스크 드라이브의 디스크 부상량을 종래의 디스크 드라이브와 비교하여 도시한 그래프이다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 디스크 드라이브는 하부 케이스(110)와 상부 케이스(120)가 결합되어 이루어지는 하우징(100)과, 상기 하우징(100)에 출입 가능하도록 설치되는 트레이(200)를 구비하고 있다. 상기 트레이(200)에는 메인 베이스(210)가 결합되어 있다.

상기 메인 베이스(210)에는 상기 디스크(D)가 고정되는 턴테이블(220)과 상기 턴테이블(220)을 회전시키기 위한 스피들모터(230)와, 상기 디스크(D)에 기록된 데이터를 재생하거나 또는 데이터를 기록하기 위하여 상기 메인베이스(210)를 관통되어 형성된 개구부(250)에 슬라이딩 가능하게 설치되어 있는 광픽업유니트(240)를 구비한다. 상기 광픽업유니트(240)는 이송장치(미도시)에 의하여 상기 디스크(D)의 반경방향으로 왕복 이송된다.

상기 트레이(200)의 상면에는 디스크(D)가 안착되는 안착부(26)가 마련되어 있다. 상기 하부케이스(110)는 제 1하부케이스(111) 및 제 2하부케이스(112)로 이루어져 있다. 상기 제 1하부케이스(111)에는 디스크 드라이브와 외부 기기를 인터페이스하기 위한 메인보드 인쇄회로기판(130)과 상기 메인보드 인쇄회로기판(130)과 상기 스피들모터(220) 및 상기 광픽업 유니트(240)를 전기적으로 연결하는 유연인쇄회로(Flexible Printed Circuit, 140)가 장착되어 있다.

상기 제 2하부케이스(112)는 상기 트레이(200)가 상기 하우징(100)에 결합되었을 때, 상기 디스크(D)가 회전될 수 있는 공간을 제공한다. 경우에 따라서는 상기 제 2하부케이스(112)가 별도로 마련되지 않고, 이에 해당하는 부분이 상기 트레이(200)에 일체로 형성될 수도 있다.

상기 상부케이스(120)의 하면, 상기 트레이(200)의 안착부(260) 및 상기 제 2하부케이스(112)의 상면에는 상기 디스크(D)의 회전 시 상기 디스크(D)의 주위에서 발생하는 공기유동을 조절하여 상기 하부케이스(110)쪽에서는 상기 디스크(D)에 가해지는 압력을 감소시키고, 상기 상부케이스(120)쪽에서는 상기 디스크(D)에 가해지는 압력을 증가시킴으로써 상기 디스크(D)가 치우치지 않고 회전하도록 하는 유동조절부(400)가 마련되어 있다.

상기 유동조절부(400)는 상기 트레이(200) 및 상기 상부케이스(120)의 내측으로부터 외측으로 방사형으로 배치되며, 소정간격을 두고 돌출되도록 마련되어 있는 복수의 그루브(410)로 이루어져 있다. 상기 그루브(410)는 나선모양으로 마련되어 있으며, 상기 트레이(200) 및 상기 상부케이스(120)의 내측으로부터 외측으로 갈수록 상기 그루브(400)들 사이의 폭이 점차 넓어지도록 형성되어 있는 것이 바람직하다. 상기 디스크(D)가 회전되면서 유동되는 공기는 상기 그루브(400)들 사이를 지나가게 된다.

상기 그루브(410)는 상기 트레이(200)의 상면에 마련되어 있는 제 1그루브(420)와 상기 상부케이스(120)의 하면에 마련되어 있는 제 2그루브(430)로 이루어져 있다.

상기 제 1그루브(420)는 상기 디스크(D)의 회전 시 상기 디스크(D)의 주위에 있는 공기를 상기 디스크(D)의 중심 쪽으로 수렴시키는 것이 바람직하며, 상기 제 2그루브(430)는 상기 디스크(D)의 회전 시 상기 디스크(D)의 주위에 있는 공기를 상기 디스크(D)의 중심으로부터 외주 쪽으로 발산시키는 것이 바람직하다.

따라서, 상기 제 1그룹(420)과 제 2그룹(430)은 상기 디스크(D)를 사이에 두고 서로 비 대칭되도록 형성되는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 디스크(D)의 회전방향이 바뀌면 상기 제 1그룹(420) 및 제 2그룹(430)의 형상도 서로 바뀌면 된다.

뿐만 아니라, 상기 그룹(400)의 형상이 반드시 나선형으로 마련될 필요는 없으며 회전방향으로 마련될 수도 있으며, 반드시 방사형으로 마련될 필요는 없다.

상기한 바와 디스크의 회전 시 공기의 유동에 의하여 상기 디스크의 상면 및 하면에 작용하는 압력을 변화시키는 원리를 설명한다.

[수학식]

$$\frac{d U_{\theta}}{d t} = -\frac{U_r U_{\theta}}{r} + V \cdot T \quad \text{----①}$$

$$\frac{d U_r}{d t} = \frac{U_{\theta}^2}{r} - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial r} + V \cdot T \quad \text{---②}$$

상기한 [수학식]은 디스크 주위의 유동자의 압력 및 속도를 나타내는 방정식으로서, U_{θ} 는 회전방향 속도성분이고, U_r 은 반경방향 속도성분을 나타낸다.

디스크의 상하면에 작용하는 압력을 변화시키는 방법은 [수학식]①의 반경방향의 속도성분 U_r 을 제어함으로써 코리올리 힘(Coriolis' force)을 통하여 회전방향 속도성분 U_{θ} 을 제어하며, 회전방향 속도성분 U_{θ} 의 변화를 통하여 [수학식]②의 반경방향 압력구배 $\frac{\partial p}{\partial r}$ 을 변화시킴으로써 이루어진다.

즉, 상기 제 2그룹(430)은 회전방향 속도성분 U_{θ} 을 감소시키고, 반경방향의 속도성분 U_r 을 증가시킴으로써 반경방향 압력구배 $\frac{\partial p}{\partial r}$ 을 감소시켜 상기 디스크(D)의 상면의 압력을 크게 한다.

반면에, 상기 제 1그룹(420)은 회전방향 속도성분 U_{θ} 을 증가시키고, 반경방향의 속도성분 U_r 을 감소시킴으로써 반경방향 압력구배 $\frac{\partial p}{\partial r}$ 을 증가시켜 상기 디스크(D)의 하면의 압력을 감소시킨다.

따라서, 상기 제 1그룹(420) 및 제 2그룹(430)에 의하여 상기 디스크(D)의 상면 및 하면에 가해지는 압력을 변화시킴으로써 상기 디스크(D)가 상기 스핀들모터(230)의 축에 대하여 직각으로 회전되도록 하여 상기 광픽업유닛(240)로부터 광이 상기 디스크(D)에 수직으로 조사되도록 한다.

도 5를 참조하면, 디스크의 반경에 따라 워핑 폭을 나타내는 것으로 가로축은 반경(mm)을 나타내며 세로축은 디스크가 워핑(warping)하는 폭(μm)을 나타낸다.

반경이 60mm 일 때, 상기 디스크(D)의 워핑 폭이 100 μm 인데 비하여 종래의 디스크 드라이브에서 동일한 조건일 때 350 μm 임을 알 수 있다. 따라서, 본원발명과 같은 유동조절부(400)를 채용하는 경우에는 종래의 디스크 드라이브에 비하여 250 μm 워핑 폭이 줄어드는 것을 알 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 디스크 드라이브는 디스크회전 시 디스크의 상면 및 하면에서 발생하는 공기의 유속을 조절하여 디스크에 가해지는 압력을 변화시킴으로써 디스크가 치우치지 않고 회전되도록 하는 효과가 있다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상부케이스와 하부케이스로 이루어진 하우징과, 상기 하우징에 출입 가능하게 설치되는 트레이와, 상기 트레이에 설치되어 상기 디스크가 장착되는 턴테이블과 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 또는 기록된 데이터를 재생하는 광픽업유닛을 구비하는 메인베이스를 구비하는 디스크 드라이브에 있어서,

상기 상부케이스 및 트레이에 돌출되도록 설치되어 상기 디스크 회전 시 상기 디스크 주위에서 발생하는 공기유동을 조절하여 상기 트레이쪽에서 상기 디스크에 가해지는 압력을 감소시키고, 상기 상부케이스 쪽에서 상기 디스크에 가해지는 압력을 증가시켜서 상기 디스크가 치우치지 않고 회전하도록 하는 유동조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 유동조절부는

복수의 그루브가 방사형으로 배치되어 있으며, 상기 디스크가 회전되면서 유동되는 공기는 상기 복수의 그루브 사이로 흐르는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브..

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 그루브는 상기 트레이의 상면에 마련된 제 1그루브와 상기 상부케이스의 하면에 마련된 제 2그루브로 이루어져 있으며,

상기 제1그루브는 상기 디스크의 회전 시 공기를 상기 디스크의 중심 쪽으로 수렴시키며, 상기 제2그루브는 상기 디스크의 회전 시 공기를 상기 디스크의 중심으로부터 발산시키도록 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

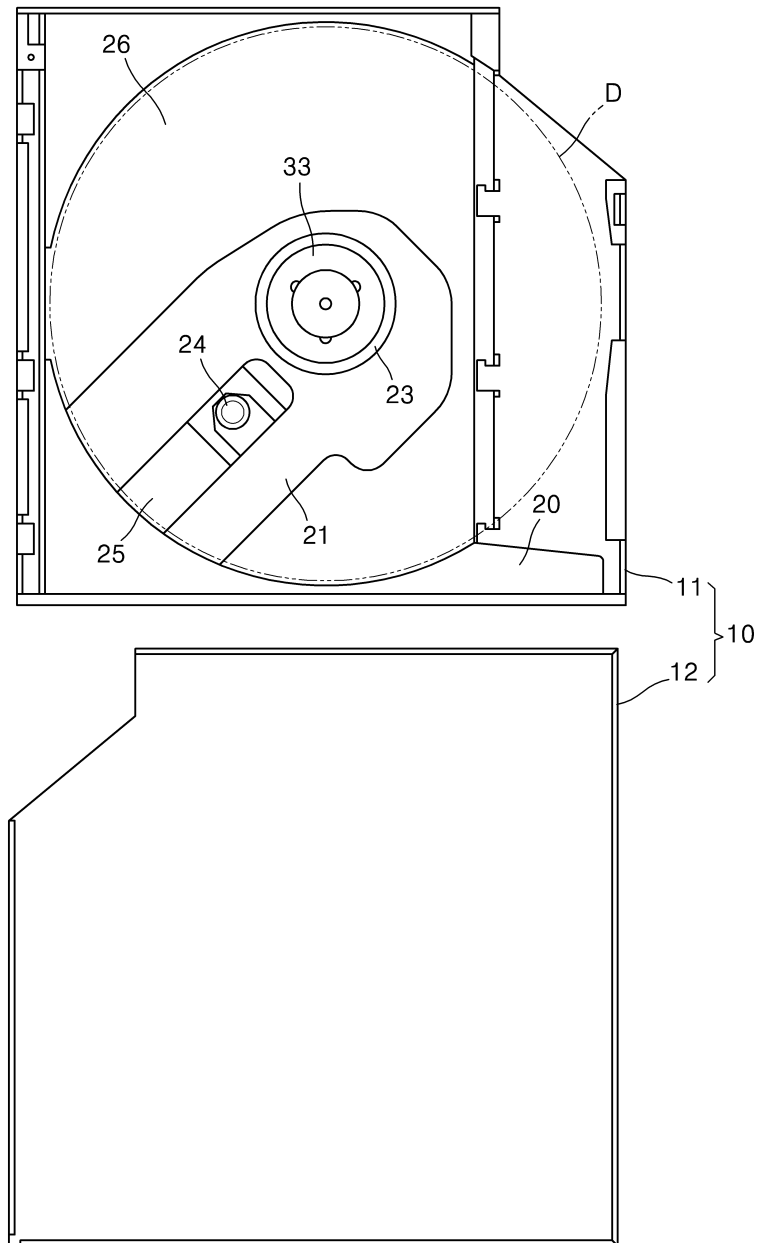
청구항 4.

제 3항에 있어서,

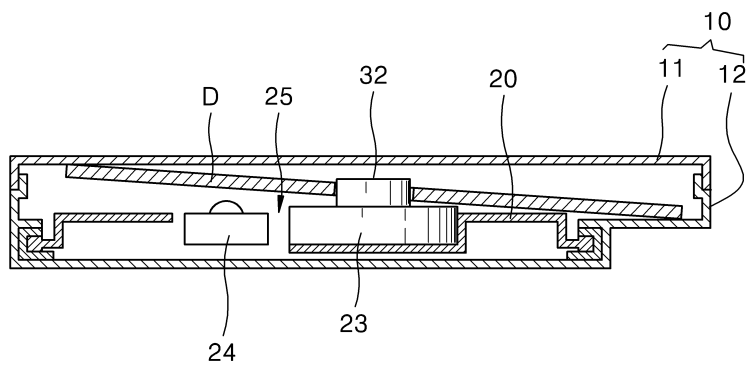
상기 제 1그루브와 상기 제 2그루브는 나선모양으로 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브.

도면

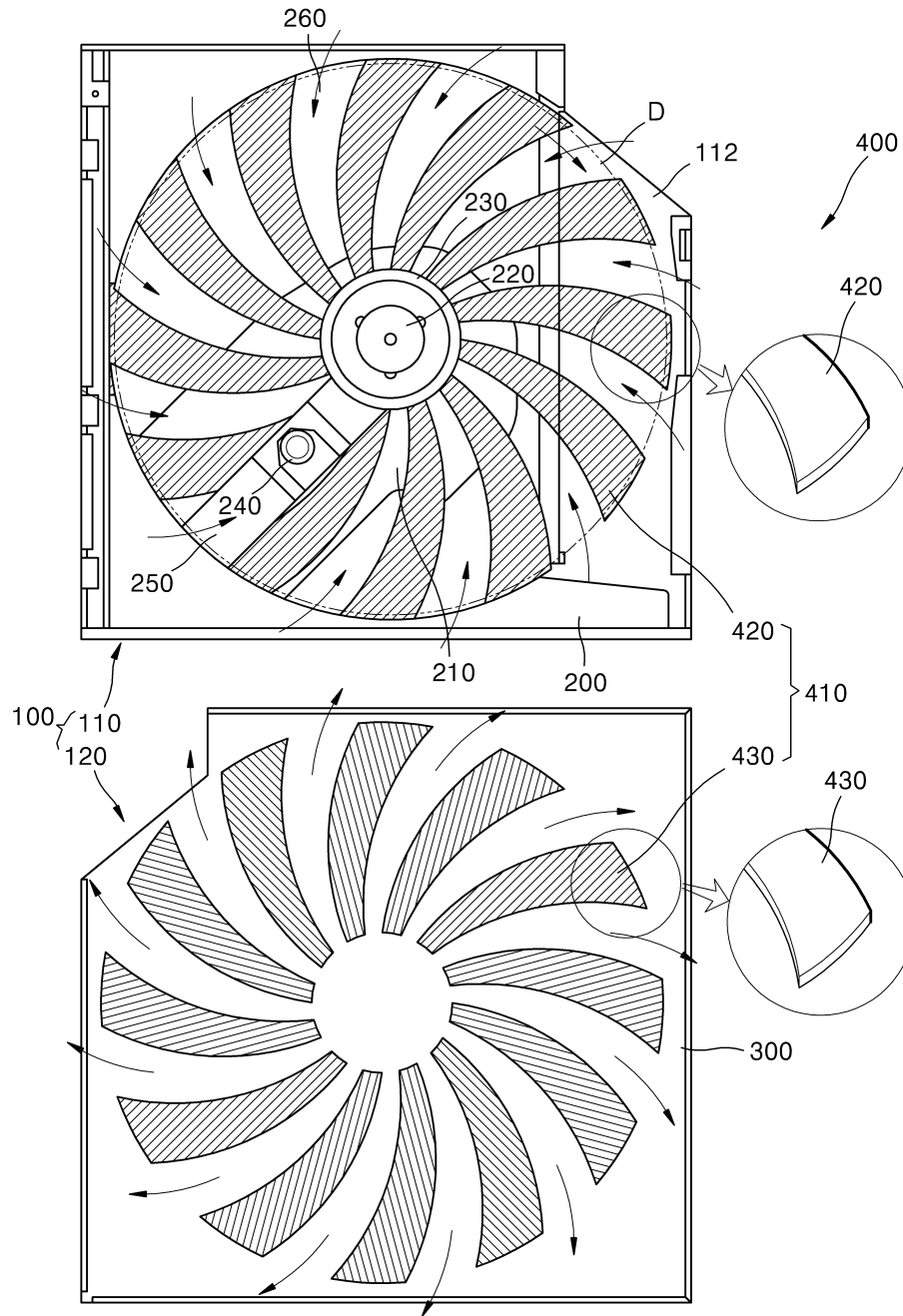
도면1



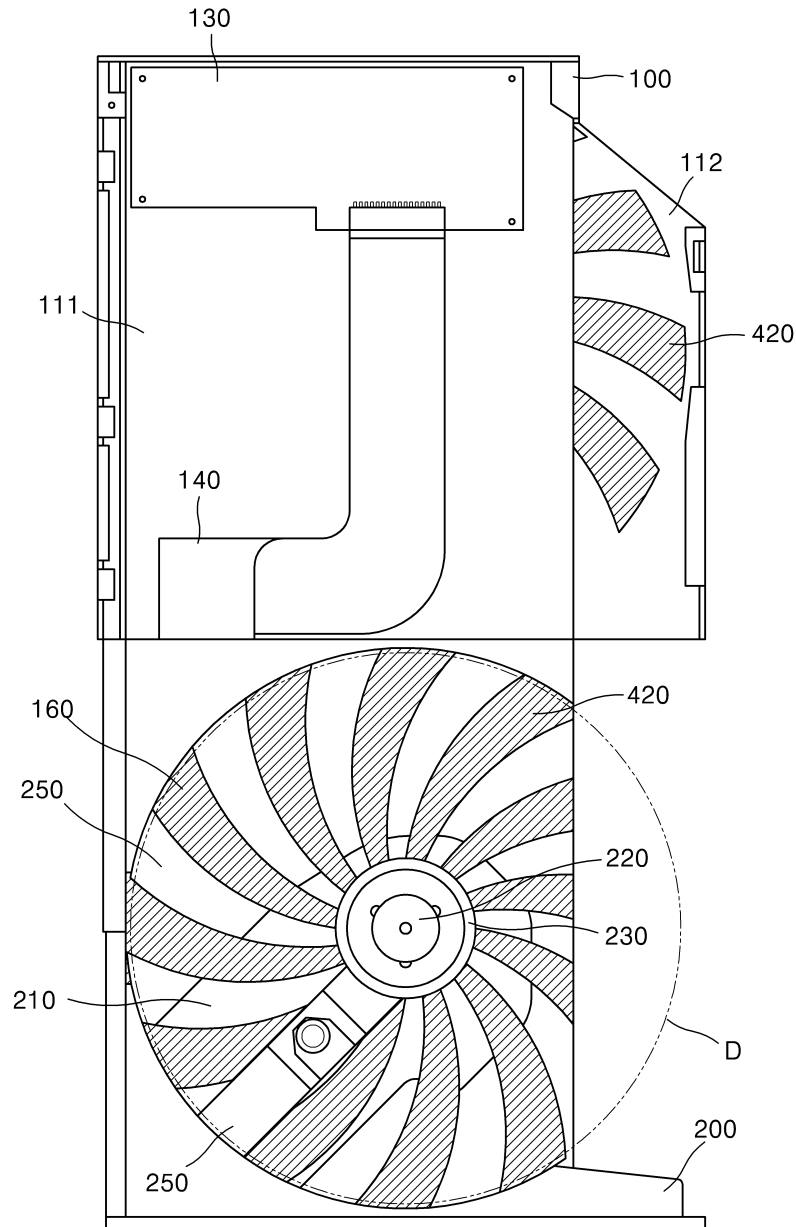
도면2



도면3



도면4



도면5

