



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0094345
(43) 공개일자 2024년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 11/10 (2006.01) B01F 23/231 (2022.01)
B05B 1/06 (2006.01) B05B 1/34 (2019.01)
(52) CPC특허분류
B23Q 11/1076 (2013.01)
B01F 23/231268 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2022-0176536
(22) 출원일자 2022년12월16일
심사청구일자 2022년12월16일

(71) 출원인
(주)유디엠
부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37, 307호
(하단동, 동아대학교창업관)
(72) 발명자
유준일
부산광역시 부산진구 백양산로 70, 101동 1801호
(부암동, 백양산쌍용스윗닷홈)
최정훈
경기도 김포시 김포한강11로 227, 510동 504호 (운양동, 풍경마을 래미안 한강2차)
김용배
경상북도 구미시 원남로1길 18, 306호
(74) 대리인
오위환, 나성곤, 정기택

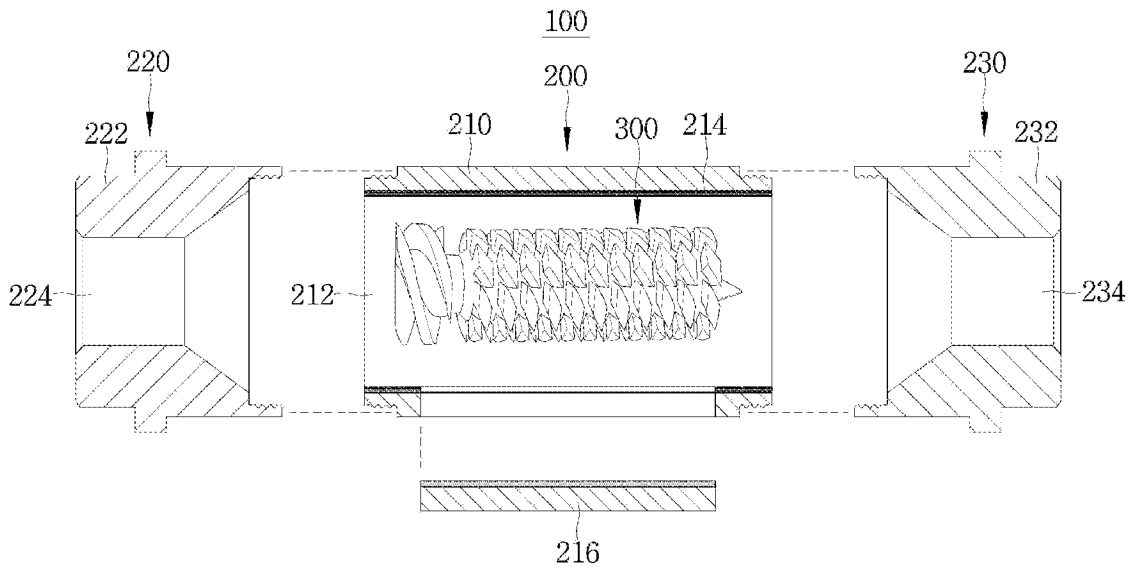
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치

(57) 요약

본 발명은 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체 공급장치에 관한 것으로, 본 발명은 가공 대상물 표면에 공급되는 유체를 통한 가공 대상물의 온도 저감 및 윤활성 효과를 향상시킬 수 있는 유체 공급장치를 제공함에 있어 사용자의 사용 효율성을 향상시킬 수 있는 유체 공급장치를 제공하고자 한다.

도면도 - 도1



(52) CPC특허분류

B05B 1/06 (2013.01)

B05B 1/3447 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유입된 유체가 프로펠러 형태의 날개부를 따라 회전하여 기포형 캐비테이션(Bubble Cavitation) 현상으로 유입된 유체 내부에 미세 기포가 발생되도록 하며, 상기 미세 기포를 포함하는 유체가 코안다 발생 돌기부들을 지나며 유속이 상승하다 압력이 저하되어 유체가 물체 표면을 따라 흐르는 코안다(Coanda) 효과가 발생하도록 하는 캐비테이션 및 코안다 발생부(300);

상기 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)를 내측에 포함하는 본체부(200);를 포함하며,

상기 본체부(200)에는 개폐 가능한 도어부(216)가 구비되는 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 본체부(200)의 내측 표면에는 난류 형성을 향상시키는 표면 마찰계수 0.5~1.0(Friction coefficient (μ))의 코팅층;을 포함하는 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치.

청구항 3

유입된 유체가 프로펠러 형태의 날개부를 따라 회전하여 기포형 캐비테이션(Bubble Cavitation) 현상으로 유입된 유체 내부에 미세 기포가 발생되도록 하며, 상기 미세 기포를 포함하는 유체가 코안다 발생 돌기부들을 지나며 유속이 상승하다 압력이 저하되어 유체가 물체 표면을 따라 흐르는 코안다(Coanda) 효과가 발생하도록 하는 캐비테이션 및 코안다 발생부(300);

상기 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)를 내측에 포함하는 본체부(200);를 포함하며,

상기 본체부(200)에는 둘 이상의 유체가 각각 유입되는 복수의 유체 유입구가 형성되며,

상기 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)의 날개부 측면은 상기 복수의 유체 유입구 방향을 향해 경사진 형상을 가지며, 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유체 공급장치에 관한 것으로 보다 상세하게는, 사용자의 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기계 가공장치의 가공 대상물 표면에 유체를 공급하여 주면 가공 대상물의 온도를 낮추고 윤활성을 향상시켜 기계 가공장치의 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0003] 그러나 일정 수준 이상의 높은 압력 또는 많은 유체를 가공 대상물 표면에 공급하여 준다고 하더라도 이와 정비례하여 생산성이 향상되지 않는다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-1350135호(유체 소용돌이 발생장치)

(특허문헌 0002) 한국 공개특허 제2003-0093374호(공작기계용 절삭유 혼합 및 공급장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 이에 본 발명은 상기와 같은 제반 사항을 고려하여 제안된 것으로, 본 발명은 가공 대상물 표면에 공급되는 유체를 통한 가공 대상물의 온도 저감 및 윤활성 효과를 향상시킬 수 있는 유체 공급장치를 제공함에 있어 사용자의 사용 효율성을 향상시킬 수 있는 유체 공급장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 실시예들에 따른 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치는 유입된 유체가 프로펠러 형태의 날개부를 따라 회전하여 기포형 캐비테이션(Bubble Cavitation) 현상으로 유입된 유체 내부에 미세 기포가 발생되도록 하며, 상기 미세 기포를 포함하는 유체가 코안다 발생 돌기부들을 지나며 유속이 상승하다 압력이 저하되어 유체가 물체 표면을 따라 흐르는 코안다(Coanda) 효과가 발생하도록 하는 캐비테이션 및 코안다 발생부, 상기 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)를 내측에 포함하는 본체부를 포함하며, 상기 본체부에는 개폐 가능한 도어부가 구비된다.
- [0007] 그리고 상기 본체부의 내측 표면에는 난류 형성을 향상시키는 표면 마찰계수 0.5~1.0(Friction coefficient (μ))의 코팅층을 포함한다.
- [0008] 다음으로 본 발명의 실시예들에 따른 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치는 유입된 유체가 프로펠러 형태의 날개부를 따라 회전하여 기포형 캐비테이션(Bubble Cavitation) 현상으로 유입된 유체 내부에 미세 기포가 발생되도록 하며, 상기 미세 기포를 포함하는 유체가 코안다 발생 돌기부들을 지나며 유속이 상승하다 압력이 저하되어 유체가 물체 표면을 따라 흐르는 코안다(Coanda) 효과가 발생하도록 하는 캐비테이션 및 코안다 발생부, 상기 캐비테이션 및 코안다 발생부를 내측에 포함하는 본체부를 포함하며, 상기 본체부에는 둘 이상의 유체가 각각 유입되는 복수의 유체 유입구가 형성되며, 상기 캐비테이션 및 코안다 발생부의 날개부 측면은 상기 복수의 유체 유입구 방향을 향해 경사진 형상을 가진다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명에 의한 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치는 본체부 내측 표면에 코팅부를 형성하여 좁으므로써 이동하는 유체의 난류 발생 효과를 상승시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0010] 본 발명에 의한 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치는 본체부에 개폐 가능한 교체부를 형성하여 좁으므로써 사용자의 사용 편의성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0011] 본 발명에 의한 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치는 캐비테이션 및 코안다 발생부의 날개부 측면은 상기 복수의 유체 유입구 방향을 향해 경사진 형상을 가지고 유체 혼합부를 형성하여 좁으므로써 서로 다른 이종의 유체가 본체부로 유입함에 있어 서로 다른 이종의 유체가 보다 잘 유입 및 혼합되도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치의 모습을 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제 2실시예에 따른 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치의 모습을 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명에 따른 실시예에 대하여 구체적으로 설명하기 전에, 본 발명은 이하의 상세한 설명 또는 첨부 도면에 도시된 구성에 한정되지 않으며 다양한 방식으로 사용되거나 수행될 수 있다.
- [0014] 또한, 본 명세서에 사용되는 표현이나 용어는, 단지 설명을 위한 것이며, 한정을 위한 것으로 간주되어서는 안

된다는 것을 알아야 한다.

- [0015] 즉, 본 명세서에 사용되는, "장착된", "설치된", "접속된", "연결된", "지지된", "결합된" 등의 표현은, 다른 것을 나타내는 것으로 지시하거나 한정하고 있는 않는 한, 직접적인 그리고 간접적인 장착, 설치, 접속, 연결, 지지, 및 결합을 모두 포함하는 광범위한 표현으로 사용되고 있다. "접속된", "연결된", "결합된"이라고 하는 표현은, 물리적인 또는 기계적인 접속, 연결 또는 결합에 한정되지 않는다.
- [0016] 그리고 본 명세서에서, 상부, 하부, 하향, 상향, 후방, 바닥, 전방, 후부 등과 같이 방향을 나타내는 용어는 도면을 설명하기 위해 사용되고 있지만, 이러한 용어는, 편의를 위해 도면에 대해 상대적인 방향(정상적으로 봤을 때)을 나타내는 것이다. 이러한 방향을 나타내는 용어는, 어떠한 형태로든 본 발명을 그 문자대로 한정하거나 제한하는 것으로 받아들여져서는 안 된다.
- [0017] 또한, 본 명세서에서 사용되는 "제1", "제2", "제3" 등의 용어는, 단지 설명을 위한 것이며, 상대적인 중요도를 의미하는 것으로 고려되어서는 안 된다.
- [0018] 이하에서는 본 발명의 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조로 하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 사용 효율성이 향상된 캐비테이션 및 코안다 효과를 유도하는 유체공급장치(100)(이하 '유체 공급장치'로 칭한다.)의 모습을 나타낸 사시도로서, 본 발명의 제1실시예에 따른 유체 공급장치(100)는 본체부(200) 및 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)를 포함한다.
- [0021] 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)는 캐비테이션 효과를 통해 유체에 미세 기포가 포함되도록 하며, 코안다 효과를 통해 미세 기포가 포함된 유체가 원형등 다양한 형상을 가지는 가공 대상물 표면을 따라 흐르게 하여 가공 대상물의 온도 저감 및 윤활성등의 효과를 극대화한다.
- [0023] 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)는 도 1에 도시된 바와 같이 원통형의 몸체부가 구비되며 상기 몸체부의 둘레를 따라 날개부가 형성된다.
- [0024] 상기 날개부는 상기 원통형의 몸체부 둘레를 따라 프로펠러 형태로 형성되며 프로펠러 형태는 다양하게 실시 가능하며, 상기 날개부의 최대 두께 위치 근처에서 미세 기포가 발생하는 기포형 캐비테이션(bubble cavitation) 현상이 발생되도록 유도한다.
- [0025] 따라서 상기 캐비테이션 현상을 통해 발생된 미세 기포는 가공 대상물 표면으로 공급되어 가공 대상물 표면에 미세 진동을 발생하여 가공 대상물 표면에 생성되는 이물질을 제거하도록하며 가공 대상물의 윤활성을 향상시킨다.
- [0027] 다음으로 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)에는 도 1에 도시된 바와 같이 원통형의 코안다 몸체부의 둘레를 따라 코안다 발생 돌기부가 복수로 형성된다.
- [0028] 코안다 효과는 빠르게 분사되는 유체가 물체와 만나게 되면 물체면으로 달라붙어 흐르는 효과를 말하며 가공 유체에 분사되는 윤활 유체에 코안다 효과가 발생하게 되면 다양한 형상 및 홈을 가지는 가공 대상물 표면에 밀접하게 윤활 유체가 달라 붙어 흐르게 됨으로써 윤활 효과를 극대화 시킬 수 있다.
- [0029] 본 발명은 유체를 상기 코안다 발생 돌기부를 지나게 함으로써 빠르게 가속하여 유체에 코안다 효과가 발생하도록 유도한다.
- [0030] 이와같은 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)는 특허문헌을 통하여 공개되어 있으며 자세한 설명은 생략하기로 한다. 그리고 이와같은 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)는 다양한 형태로 실시 가능하다.
- [0032] 다음으로 본 발명의 제 1실시예에 따른 유체공급장치(100) 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)를 내측에 구비하는 본체부(200)를 포함한다.
- [0033] 본체부(200)는 유체가 유입되는 유입부(220), 유입된 유체에 캐비테이션 및 코안다가 효과가 발생되도록 하는 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)를 포함하는 중앙부(210) 및 유체가 토출되는 토출부(230)를 포함한다.

- [0034] 이와 같은 본체부(200)에 있어서 본체부(200) 내측 표면에는 유동하는 유체의 난류 발생을 더욱 증진시키는 코팅부(214)를 포함한다.
- [0035] 코팅부(214)는 다양한 형태로 실시할 수 있지만 바람직하기로는 난류 형성을 향상시키는 표면 마찰계수 0.5~1.0(Friction coefficient(μ))의 코팅층(214)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 코팅층(214)은 단결정 또는 다결정 다이아몬드 또는 다이아몬드-함유 재료 상의 코팅층으로서, 상기 코팅층은 다이아몬드 또는 다이아몬드-함유 재료 상에 직접 형성된 제1접착층 및 상기 제1접착층 상에 형성된 제2보호층을 포함하고, 상기 제1접착층은 금속 텅스텐(W), 텅스텐 모노카바이드(WC) 및 텅스텐 세미카바이드(W2C) 상(phase)들의 분산된 혼합물을 포함하는 복합 구조를 포함하고,
- [0037] 상기 혼합물은 상기 제1접착층의 총 중량을 기초로 계산된 0.001 내지 0.12중량%의 양의 플루오린과 합금을 이루고, 상기 제2보호층은 적어도 상기 제2보호층의 총 중량을 기초로 계산된 0.001 내지 0.12중량%의 양의 플루오린과 합금을 이루는 텅스텐을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0038] 다음으로 본체부(200)의 일측에는 본체부(200)를 내외측과 연통가능하며 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)의 인출입이 가능한 도어부(216)를 포함한다.
- [0039] 도어부(216)는 일측이 본체부(200)와 힌지로 연결된 회동가능한 도어 형태등 다양한 형태로 실시 가능하며 도어부(216)의 둘레부는 유체의 누설을 방지할 수 있는 실링부가 구비될 수 있다.
- [0040] 따라서 사용자는 도어부(216)를 통해 본체부(200) 내측에 이물질로 인한 유체의 흐름이 원활하지 않거나 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)에 손상이 발생하였을 경우 유체공급장치(100) 전체를 해체하지 않고 도어부(216)를 통해 손쉽게 정비할 수 있는 이점이 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 제 2실시예에 따른 유체공급장치(100)의 모습을 나타낸 사시도로서, 본 발명의 제 2실시예에 따른 유체공급장치(100)는 유체가 유입되는 유입부(220)가 하나 이상의 서로 다른 종류의 유체의 각각 유입이 가능하도록 제 1유체 유입부(226) 및 제 2 유체 유입부(228)을 포함한다.
- [0043] 그리고 캐비테이션 및 코안다 발생부(300)에 있어서 상기 몸체부의 둘레를 따라 형성된 상기 날개부는 양단이 제 1유체 유입부(226) 및 제 2 유체 유입부(228)를 따라 유입되는 유체의 공급 방향에 맞게 경사진 형태를 가진다.
- [0044] 즉, 상기 날개부가 중앙부(210)에 수평하게 구비되는 경우 서로 다른 각도에서 유입되는 제 1유체 유입부(226) 및 제 2 유체 유입부(228)의 유체 흐름을 방해하여 미세 기포 형성의 효과가 저하될 가능성이 있다.
- [0045] 그러나 본 발명의 제 2실시예에 따른 유체공급장치(100)는 상기 날개부는 양단이 제 1유체 유입부(226) 및 제 2 유체 유입부(228)를 따라 유입되는 유체의 공급 방향에 맞게 경사진 제 1 날개부(312) 및 제 2 날개부(314)를 포함하기 때문에 서로 다른 각도에서 유입되는 유체의 흐름을 방해하지 않으면서 유체의 미세 기포 및 난류 형성 효과를 더욱 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0046] 그리고 제 1유체 유입부(226) 및 제 2 유체 유입부(228)를 따라 유입되는 유체의 혼합 효과도 더욱 증진시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0047] 사용자의 선택에 따라서 제 1 날개부(312) 및 제 2 날개부(314)는 서로 분리된 형태로 구비될 수 있다.
- [0048] 또는 제 1 날개부(312) 및 제 2 날개부(314)이외에 유입구의 개수에 따라 각각 제 3날개부, 제 4날개부등을 추가로 구비하여 줄 수 있으며 각각의 날개부들은 합쳐진 형태에서 외측부만 방사형으로 기울어지거나 일부는 연결되고 일부는 갈라진 형태 및 모두 개별적으로 갈라진 형태등 사용자의 선택에 따라 자유롭게 실시 가능하다.
- [0049] 다음으로 제 1 날개부(312) 및 제 2 날개부(314)에는 서로 다른 각도에서 유입되는 유체의 혼합을 더욱 증진시키기 위하여 원형의 홈부가 각각 형성된다.
- [0050] 따라서 상기 홈부를 따라 제 1 날개부(312) 및 제 2 날개부(314)에 유입된 유체는 자연스럽게 회전하는 유체의 흐름을 발생시켜 서로 다른 유체의 혼합 효과를 더욱 증진시킨다.
- [0052] 본 발명의 실시예들에 따른 유체 공급장치(100)는 이와 같은 구성을 통하여 사용자의 유체 공급장치(100) 사용

편의성을 향상시키며 서로 다른 이종의 유체가 유입되었을 경우 유체의 혼합 효과를 더욱 증진시킬 수 있는 효과가 있다.

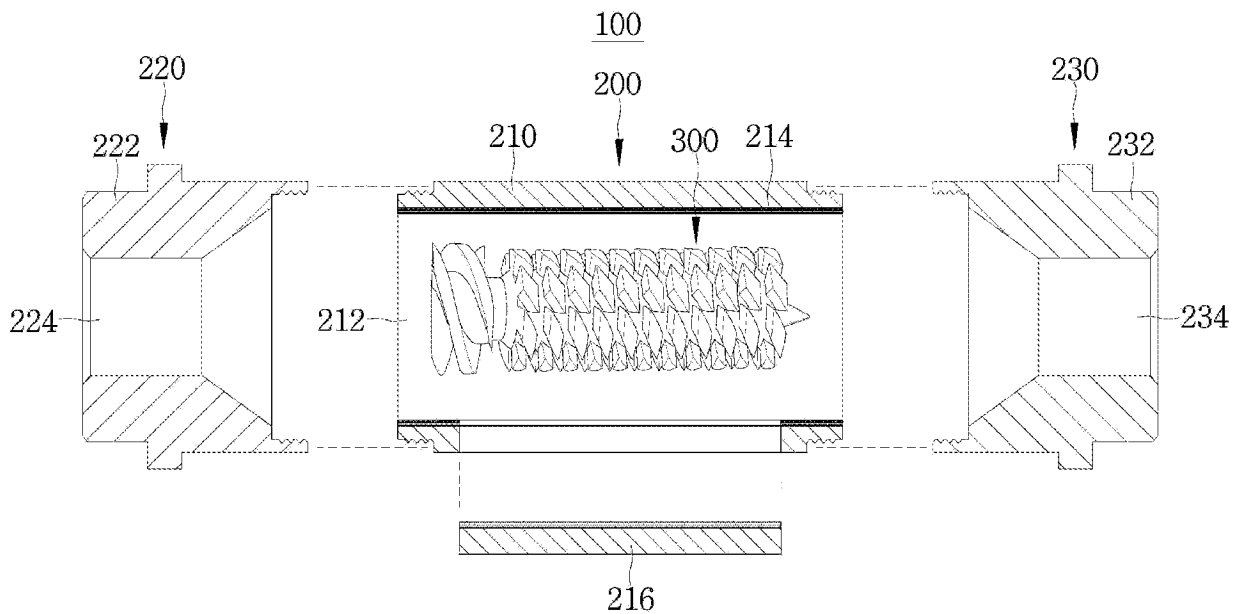
[0054] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있다. 본 발명은 상기 실시예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

부호의 설명

[0055] 100: 유체 공급장치 200: 본체부
300: 캐비테이션 및 코안다 발생부
312: 제 1 날개부 314: 제 2 날개부

도면

도면1



도면2

