



따라서, 본 발명의 목적은 종래 기술의 전술한 문제점을 해결하여 리머의 외경을 재조절할 필요가 없는 리머를 제공하는 데 있다.

본 발명의 목적은 서두에서 설명된 종류의 리머팁의 전면(前面)에 형성되는 V자형 클램핑 노치의 측면이 리머팁의 전면과 일치하는 가상 평면에 대하여 약 9° 내지 12°, 바람직하기로는 약 10°의 각도를 이루도록 함에 의해서 달성된다.

리머팁의 전면에 형성된 클램핑 노치의 측면이 이러한 각도를 취함으로써, 매우 큰 체결력을 얻을 수 있으며, 이러한 체결력에 의해서 리머팁의 리머 내에서 고정적으로 보호 유지된다. 따라서, 구멍의 최초 가공시에 인가되는 힘에 의해 리머팁이 움직이지 않으므로, 리머의 조절된 가공 직경은 그 후에 리머를 계속 삽입하여 가공을 행하더라도 유지된다.

본 발명의 바람직한 실시 태양에 따르면, 리머팁의 전면에는 클램핑 노치의 전방 연부(緣部)를 따라 연장하는 제1 지지면이 마련되어 있다. 이 지지면은 리머팁을 리머의 본체에 형성된 홈 내에 최적으로 유지시키는 작용을 한다. 이로써, 구멍의 가공시에 매우 높은 표면 품질을 얻을 수 있고 치수 오차를 매우 작게 유지할 수 있다.

또 다른 바람직한 실시 태양의 경우에는, 리머팁에 형성된 클램핑 노치의 길이가 리머팁의 길이보다 짧게 형성되어, 클램핑 노치의 단면(端面)측에 제2 지지면이 형성되게 한다. 이들 제2 지지면도 리머팁을 리머 본체에 형성된 수용 홈에 최적으로 유지시키고, 이에 따라 매우 양호한 정밀 가공 품질을 얻을 수 있게 한다.

또 다른 바람직한 실시 태양에 따르면, 클램핑 노치가 그것의 단면측에 마련된 지지면으로부터 리머팁의 전면에 대하여 수직으로 연장하는 단차면(段差面)에 의해서 경계부가 형성되는 것을 특징으로 한다. 따라서, 리머팁을 유지하는 클램프가 리머팁의 전면 속으로 마치 침강(沈降)하는 것 처럼 들어갈 수 있으며, 이에 따라 절삭된 칩들이 클램프 아래로 침입할 수 없고, 또 그곳에 유지될 수도 없다. 만약, 칩들이 클램프 아래로 침입하여 유지된다면, 이 칩들은 구멍 표면에 스크래치를 발생시키며, 또한 칩들이 안내 부재와 구멍 벽 사이에 유지되면 가공 치수를 예정된 치수로부터 벗어나게 한다.

다른 바람직한 실시 태양에 따르면, 상기 클램핑 노치의 길이는, 클램프가 리머팁의 전면에 맞물려 있을 때, 그 클램핑 노치의 길이 방향 양단부에 매우 작은 측방 간극만이 발생하도록, 상기 클램프의 폭에 맞추어 선정된다. 이러한 측방 간극을 제공하면, 한편으로는 클램프를 클램핑 노치에 용이하게 삽입할 수 있고, 다른 한편으로는 절삭된 칩들이 클램프 아래로 침입하는 것을 방지할 수 있다.

다른 바람직한 실시 태양에 따르면, 클램핑 노치의 측면이 그것의 측면부(側緣部)에 대하여 거의 평행하게 연장하는 계단부에 의해서 경계가 형성된다. 이에 따라, 클램프가 마치 침강하는 것처럼 리머팁의 전면 속으로 들어갈 수 있고, 따라서 오염물, 특히 잔류하는 절삭 칩이 클램프 아래로 침입하는 것을 방지할 수 있다.

또 다른 바람직한 실시 태양에 따르면, 리머팁은 소결법 또는 침식법(erosion process)에 의해서 제조된다. 이하, 도면을 기초로 하여 본 발명을 상세히 설명하겠다.

제1도는 거의 장방형으로 형성된 리머팁(1)을 보여주고 있다. 리머팁의 우측 상부의 모서리에는 모따기 면(chamfer)이 마련되어 있다. 이 모따기 면의 측면부가 구멍의 벽에서 금속을 절삭해 내는 주 절삭날(3)로서 작용한다. 이 주 절삭날(3)에 인접하여 부 절삭날(5)가 마련되어 있다. 이 부 절삭날은 이종선의 화살표로 표시된 방향과 반대 방향으로 경사져 있다. 이 경사는 물론 도면에서는 보이지 않을 정도로 작다.

제1도에는 뒤집어서 사용할 수 있는 이른바 "리버시블형(reversible)" 리머팁(1)이 도시되어 있다. 즉, 제1 주 절삭날(3)의 대각선 방향으로 대향(對向)하여 제2 주 절삭날(3')이 마련되어 있다. 이 제2 주 절삭날(3') 자체는 제2 부 절삭날(5')로 이행하고 있다. 제1 주 절삭날(3)이 마모되면, 리머팁을 180° 회전시킨 후에 제2 주 절삭날(3')과 제2 부 절삭날(5')을 사용할 수 있다.

리머팁(1)의 전면(7)에는 거의 V자형의 대칭으로 형성된 클램핑 노치(9)가 형성되어 있다. 이 클램핑 노치의 중심선(11)은 리머팁(1)의 양측의 측면부(13)에 대하여 평행하게, 그리고 이들 측면부들 사이의 거의 중앙에 배치된다. 제1도로 부터 알 수 있는 바와 같이, 클램핑 노치(9)의 측면(17, 19)은 측면부(13) 및 절삭 칩 안내면(15)에 대하여 일정 거리를 두고 있다. 따라서, 클램핑 노치(9)의 길이 방향 연부를 따라 연장하는 제1 지지면(21)이 형성된다. 이 제1 지지면(21)은 전체 길이에 걸쳐서 연장하여 띠 형태의 면으로서 형성되어 있다.

클램핑 노치(9)는 그 클램핑 노치(9)의 적어도 하나의 단부면(도시된 실시예에서는 양측 단부면)에 제2의 지지면(23)이 형성되도록 리머팁(1)의 길이보다 짧게 형성된다. 도시된 실시예에 있어서, 클램핑 노치(9)가 리머팁(1)의 전면(7)의 거의 중앙에 배치되어 있으므로, 제1 지지면(21)들은 상호 대칭으로 배치되며, 제2 지지면(23) 또한 마찬가지이다.

제2 지지면(23)의 폭은 적어도 주 절삭날(3 또는 3')의 영역에 걸쳐 연장하도록 선정되어 있다. 제2 지지면(23)은 상기 주 절삭날의 영역과 함께 부 절삭날(5, 5')의 영역에 걸쳐 연장하는 폭을 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 이렇게함에 의하여, 절삭날에 의해 구멍의 벽으로부터 절삭된 절삭칩이 최적으로 안내된다. 즉, 절삭 칩이 리머팁(1)의 평탄한 전면(7)을 따라 아무런 방해 없이 원할하게 배출된다.

제1도에 도시된 리머팁(1)은 장방형으로 형성되고, 그 전면(7)에 마련된 클램핑 노치(9) 역시 마찬가지로 장방형으로 형성되어 있다. 기본적으로는, 리머팁(1)을 정방형으로 형성하고, 이에 상응하게 클램핑 노치(9)도 정방형의 요홈으로서 리머팁의 전면에 형성할 수 있다. 또한 리머팁을 다각형으로 형성하고, 각각의 측면부를 따라 클램핑 노치를 마련할 수도 있다.

제1도에 II-II 선을 따라 취한 리머팁(1)의 횡단면도인 제2도로부터 클램핑 노치(9)의 형태를 보다 명확히 이해할 수 있다. 제1도에 도시된 것과 동일한 부분에는 같은 참조 부호를 붙였다.

리머팁(1)의 전면(7)에 마련된 클램핑 노치(9)는 전술한 바와 같이 V자형으로 형성되어 있다. 측면(17, 19)은 각각 계단부(25)까지 도달하고 있다. 즉, 클램핑 노치(9)는 리머팁(1)의 전면(7)에 요홈으로서 형성되어

있다. 제2도로부터 알 수 있는 바와 같이, 클램핑 노치(9)과 절삭된 칩의 안내면(15)과의 사이에 제1 지지면(21)이 뻗어 있다.

리머팁(1)의 폭은 그것의 전면(7)이 그것의 배면(27)보다도 다소 넓게 되어 있다. 전체적으로, 리머팁(1)의 횡단면은 거의 사다리꼴로 형성되어 있다. 역시 제2도로부터 알 수 있는 바와 같이, 클램핑 노치(9)는 그것의 단면에 단차면(段差面)(29)을 구비하고 있다. 이 단차면은 클램핑 노치(9)에 대하여는 수직으로, 그리고 리머팁(1)의 전면(7)에 대하여는 경사지게 형성되어 있다.

제2도에 도시되어 있는 바와 같이, 클램핑 노치(9)의 측면(17, 19)은 리머팁(1)의 전면(7)에 대하여 평행하게 연장하는 수평선에 대하여 각도  $\alpha$ 를 취하고 있다. 이러한 형상에 의하여, 후술되는 바와 같이 최적의 체결력을 얻을 수 있다. 본 발명자가 실험한 바에 따르면, 최적의 체결력을 얻기 위해서는 각도  $\alpha$ 는  $9^\circ$  내지  $12^\circ$ , 특히  $10^\circ$  인 것이 가장 적합한 것으로 밝혀졌다.

제3도는 제1도의 리머팁을 보여주고 있다. 이 도면에는 또한 클램핑 노치 내에 클램프(31)가 맞물린 상태로 도시되어 있다. 클램프(31)는 클램핑 립(33)과 관통공(35)을 구비하고 있다. 이 관통공에는 체결 볼트가 관통하며, 이 체결 볼트는 리머 본체에 견고하게 나사 결합될 수 있다.

클램프(31) 또는 클램핑 립(33)의 최외측의 연부(37)는 클램핑 노치(9)의 중심선(11)에 근접하여 배치된다. 클램핑 노치(9)의 측면(19)은 클램핑 립(33)의 하면과 거의 선형으로 접촉하고 있다.

주 절삭날(3) 또는 부 절삭날(5)이 마모된 후, 리버시블형으로 형성된 리머팁(1)을  $180^\circ$  회전시키면, 클램핑 립(33)은 클램핑 노치(9)의 측면(17)과 맞물린다.

리머는 외주면으로부터의 리머팁의 돌출 치수 또는 공구의 가공 외경을 조한하기 위한 조절 수단을 구비할 수도 있다. 이러한 조절 수단은 공지되어 있다. 조절 수단은 예를 들면 조절 나사나 조절용 웨지(wedge)를 구비하고 있다. 제3도에는, 2개의 조정 웨지가 리머팁(1)의 측면에 작용하는 결합 영역을 E1 및 E2로 도시하고 있다.

조절 수단은, 조절력이 주 절삭날(3)과 부 절삭날(5) 영역에는 리머팁(1)의 측면으로 전달되고, 이에 의해 조절력이 한편으로는 제2 지지면(23)으로, 다른 한편으로는 클램핑 노치(9)가 마련된 리머팁(1)의 영역으로 전달되도록 배치되는 것이 바람직하다.

결합 영역(E1)은 제2 지지면(23)의 영역에서 약 50%에 걸쳐 연장하도록, 그리고 클램핑 노치(9)의 영역에서 약 50% 연장하도록 선정·배치된다. 이렇게 하면, 체결력이 최적으로 흡수되어 체결력에 의한 리머팁(1)의 굴곡이 최소한으로 억제된다. 또한, 특히 작은 체결력 또는 두께의 리머팁의 경우에, 클램핑 노치(9)의 측방에 리머팁(1)의 영역에 결합 영역(E2)을 위치시킬 수 있다.

제2 지지면(23)의 폭이 제1 주 절삭날(3)이나 제1 부 절삭날(5)의 영역에 걸쳐 연장하도록 선정됨에 의해, 리머팁(1)의 본체로 전달된 힘은 결합 영역(E1)에 마련된 조절 수단에 의해서 최적으로 흡수되어 리머팁(1)의 굴곡시키지 않고, 또한 리머의 외경을 변화시키지 않는다.

제3도로부터 알 수 있는 바와 같이, 클램프(31) 또는 리머팁(1)과 협동하는 클램핑 립(33)의 폭은 클램핑 노치(9)의 길이에 맞추어 선정되며, 이에 따라 클램프(31)의 측방에는 거의 간극이 없다. 따라서, 절삭날에 의해 절삭된 칩은 클램핑 립(33)의 하방으로 침투하지 못하여, 그 곳에 걸리는 일이 없다. 이러한 절삭칩은 파단되어, 뒤에서 들어오는 다른 절삭 칩을 끌고 가므로, 한편으로는 구멍의 표면에 스크래치를 발생시키고, 다른 한편으로는 이러한 절삭 칩이 구멍 벽과 리머의 안내 부재 사이에 끼이면, 절삭날과 안내 부재의 표면에 의하여 정해지는 리머의 외경을 변화시킨다.

제4도에는 클램핑 노치(9)내에 클램프(31)의 클램핑 립(33)이 맞물린 상태가 도시되어 있다. 이 도면으로부터 알 수 있는 바와 같이, 계단부(25)에 의해서, 클램핑 노치(9)가 리머팁(1)의 표면(7)의 요철로 형성되며, 이에 따라 클램핑 노치(9) 내로 클램핑 립(33)을 침강시키는 것이 가능하므로, 클램핑 립(33)의 하면 전체 길이에 걸쳐 절삭칩이나 그 단편들이 침입하는 것이 방지된다.

본 발명을 요약하면 다음과 같이 말할 수 있다. 클램핑 노치(9)의 형상에 의해, 한편으로는 리머팁에 큰 체결력이 인가되고, 그 체결력이 리머팁을 리머 본체에 형성된 홈의 내부로 압입한다. 이 리머 본체에 형성된 홈은 리머팁(1)을 수용하는 역할을 하며, 리머 본체의 외주벽에 형성되어 있다. 리머팁에 인가된 큰 체결력에 의해, 리머팁(1)은 리머의 본체에 형성된 홈의 바닥이나, 경우에 따라 마련되는 조절 수단에 대하여 압박되어, 리머를 최초 구멍에 삽입하여 가공을 행할 때 가해지는 부하에 의한 리머팁의 변위 운동이 저지된다. 따라서, 이러한 변위 운동을 상쇄하기 위한 조절 작업이 불필요하다.

또한, 길이 방향으로 연장하는 계단부(25)와 측방의 단차면(29)에 의해 주위로부터 클램핑 노치(9)로 절삭 칩이 침입하는 것이 방지되며, 원할한 칩의 배출이 보증되고, 따라서 리머를 사용한 정밀 가공시 동반되는 절삭 칩에 의해서 가공 품질에 악영향을 미칠 가능성이 완전히 저지된다.

구멍 표면을 고속도로 가공하는 데에 리머를 사용하는 경우에도, 리머팁(1)은 확실하게 보호 유지된다. 클램핑 노치(9)의 길이 방향 연부를 따라 연장하는 제1 지지면(21), 즉 제1 주 절삭날(3)과 제1 부 절삭날(5)에 대항하고 있는 제1 지지면(21)에 의해 리머 본체의 홈 내에서 리머팁(1)이 확실하게 보호 유지된다. 아울러, 리머팁(1)의 홈 벽의 내면에 대한 양호한 접촉은 클램핑 노치(9)의 단면에 마련된 제2의 지지면(23)에 의해서 보증된다. 이렇게 하여 확실하게 보호 유지된 리머팁(1)은 비교적 작은 진동을 받는다. 따라서, 최적의 체결 고정과 함께, 리머팁의 이동을 확실하게 저지할 수 있다.

본 명세서에서 설명한 형태의 리머팁은 소결법, 또는 침식법에 의해 제조될 수 있다. 이들 두 공정에 따르면, 측방이 폐쇄된 클램핑 노치를 통해서 전술한 이점들을 얻을 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 리머의 경우에는 리머팁의 전면에 형성된 클램핑 노치의 측면이 약  $10^\circ$ 의 각도를 이루고 있으므로, 매우 큰 체결력이 발생하고, 이 체결력에 의해서 리머팁이 리머 내에 고정된다. 따라서, 구멍의 최초 가공시에 발생되어 인가되는 부하에 의해 리머팁이 이동하지 않게 하므로, 리머팁의 변위 운동이 회피된다. 따라서, 리머의 조절된 가공 직경은 그 후의 사용시에도 유지된다.

**(57) 청구의 범위****청구항 1**

하나 이상의 리머팁을 구비하고, 이 리머팁이 전면에 거의 V자형의 연속된 클램핑 노치를 구비하며, 리머팁을 고정하기 위하여 클램프가 상기 클램핑 노치에 맞물리는 리머에 있어서, 상기 클램핑 노치(9)는 측면(17, 19)이 상기 전면(7)과 일치하는 가상 평면에 대하여 약 10°의 각도( $\alpha$ )를 이루고 있으며, 상기 리머팁의 전면(7)에는 상기 클램핑 노치(9)의 측면부를 따라 연장하는 제1 지지면(21)이 마련되어 있고, 상기 클램핑 노치(9)의 길이가 리머팁(1)의 길이보다 짧아서 상기 클램핑 노치(9)의 단부면들 중 적어도 하나의 단부면에 제2 지지면(23)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 클램핑 노치(9)는 대칭으로 형성되고, 그 클램핑 노치의 중심선(11)은 리머팁(1)의 양쪽 측면부(13)과 평행하게 연장하고, 이들 측면부 사이의 중앙에 배치되는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 제1 지지면(21)은 띠형 면으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 클램핑 노치(9)는 리머팁(1)의 전면(7)의 거의 중앙에 배치되고, 클램핑 노치(9)의 양단면에 제2 지지면(23)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 리머팁(1)이 장방형으로 형성되어 있고, 길이 방향 연부(13)의 영역이 주 절삭날(3, 3') 및 부 절삭날(5, 5')로서 작용하며, 상기 제1 지지면(23)은 그것의 폭이 적어도 상기 주 절삭날(3, 3')의 영역에 걸쳐 연장하는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 클램핑 노치(9)는 제2 지지면(23)으로부터 리머팁(1)의 전면(7)에 대하여 수직으로 연장하는 단차면(29)에 의해서 경계가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 클램핑 노치(9)의 길이는 작은 측방 간극이 발생하도록 그 클램핑 노치와 협동하는 클램프(31)의 폭에 맞춰져 있는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 클램핑 노치(9)의 측면(17, 19)은 클램핑 노치의 측면부에 대하여 거의 평행하게 연장하는 계단부(25)에 의해서 경계가 형성되는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 리머팁(1)은 뒤집어 사용 가능한 리버시블형으로 형성되어, 직경 방향으로 대향하는 리머팁의 양쪽 측면부(13) 영역이 주 절삭날(3, 3') 및 부 절삭날(5, 5')로 작용하는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 리머팁(1)의 측면에 작용하는 조절 수단이 마련되어 리머의 외주면으로부터의 리머팁(1)의 돌출 길이를 조절하며, 조절 수단은 사용중인 주 절삭날(3)과 부 절삭날(5)에 대향하는 리머팁(1)의 측면부(13) 영역(E1)에 작용하고, 또한 조절력이 적어도 클램핑 노치(9)가 형성된 리머팁(1)의 영역으로 전달되도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 조절력의 약 절반이 클램핑 노치(9)가 형성된 리머팁(1)의 영역(E1)으로 전달되고, 나머지 조절력은 제2 지지면(23)을 구비한 리머팁(1)의 영역으로 전달되는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 조절 수단은 사용중인 주 절삭날(3) 및 부 절삭날(5)에 직경 방향으로 대향하는 리머팁(1)의 측방 영역에 작용하고, 그것의 일부 또는 전부가 클램핑 노치(9)에 인접한 리머팁의 영역(E2)으로 조절력이 전달되는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 리머팁(1)은 소결법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 상기 리머팁(1)은 침식법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 리머.

**청구항 15**



도면4

