

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁶
B23P 19/06

(45) 공고일자 2005년04월20일
(11) 등록번호 10-0460232
(24) 등록일자 2004년11월26일

(21) 출원번호	10-1998-0702161	(65) 공개번호	10-1999-0063694
(22) 출원일자	1998년03월24일	(43) 공개일자	1999년07월26일
번역문 제출일자	1998년03월24일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP1996/004188	(87) 국제공개번호	WO 1997/11811
국제출원일자	1996년09월25일	국제공개일자	1997년04월03일

(81) 지정국

국내특허 : 아일랜드, 알바니아, 오스트레일리아, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 캐나다, 중국, 쿠바, 체코, 에스토니아, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 케냐,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 오스트리아, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 영국,

(30) 우선권주장 19535537.7 1995년09월25일 독일(DE)

(73) 특허권자 프로필 페르빈둥스테크닉 게엠베하 운트 컴파니 카게
독일연방공화국 61381 프리드리히스도르프 오토-한-슈트라세 22-24

(72) 발명자 뮐러 루돌프
독일연방공화국 테-60437 프랑크푸르트 암 마인 파사넨베크 6

(74) 대리인 유미특허법인
김재만

심사관 : 장만철

(54) 파스너부재의결합방법및컴포넌트어셈블리

요약

헤드부(12) 및 샤프트부(16)를 가지는 파스너부재(10)를 시트메탈컴포넌트(52)내에 삽입하는 방법에 있어서, 파스너부재는 헤드부로부터 멀리 떨어진 그 앞쪽의 단부(100)의 세팅헤드(38)에 의하여 시트메탈컴포넌트를 관통하여, 세팅헤드와 이 세팅헤드(38)로부터 멀리 떨어진 시트메탈컴포넌트쪽에 배열된 다이와의 협동으로 헤드부의 영역에서 시트메탈컴포넌트에 리벳된다. 시트메탈컴포넌트(52)는 헤드부(12)로부터 멀리 떨어진 샤프트부(16)의 단부로 세팅헤드(38)의 작용으로 홀펀치 또는 특정 형상의 파스너부재(10)에 의하여 천공되어 환형의 컬러를 형성하고, 이것은 이어서 샤프트부의 그루브와 반경방향으로 변형되어 접하게 된다. 이 배열에서, 편칭작업을 실행하는 파스너부재(10)의 단부(100)는 DIN 78의 Ka 형상에 따라 실시하는 것이 바람직하다.

대표도

도 14

명세서

기술분야

본 발명은 헤드부, 샤프트부 및 샤프트부에 적어도 하나의 반경방향 그루브를 가지는 파스너부재를, 시트메탈컴포넌트(sheet metal component)의 일측으로부터 그 재료의 일부가 돌출하여 컬러(collar)가 형성되도록 상기 시트메탈컴포넌트 상에 홀을 형성함으로써, 상기 시트메탈컴포넌트에 결합시키는 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 청구범위 제32항의 전제부에 따른 시트메탈컴포넌트에 부착되는 파스너부재를 포함하는 컴포넌트어셈블리(component assembly)에 관한 것이다.

배경기술

리벳팅에 의하여 시트메탈컴포넌트내에 삽입가능한 전술한 종류의 파스너부재는, 예를 들면 국제특허출원 공보 제 WO 94/101688호에 공지되어 있다. 샤프트 부가 스레드볼트(threaded bolt)로 형성된 이러한 파스너부재는, 시트메탈컴포넌트에 사전 형성된 홀(hole)내로 한쪽으로부터 삽입되어 헤드의 플랜지부가 이 쪽의 시트메탈부와 접하게 된다. 이어서, 시트메탈부의 재료는 세팅공정에서 변형되고, 이 재료는 헤드부의 접촉면에 인접하여 배열된 부재 샤프트부의 매우 작은 그루브 내에 소성 성형되어 부재가 시트메탈에 고정된다. 종래기술의 배열에 있어서, 시트메탈은 볼트부재를 삽입하기 전에 사전 형성되고, 이로써 대략 원주형의 컬러(collar) 또는 이 컬러의 좁은부분에 사전 형성된 개구를 구비한 플레어(flare)를 가진다. 컬러의 좁은 단부는 볼트부재의 헤드부에 대면하고, 플레어는 볼트부재를 삽입할 때 압착되어 납작하게 되어 시트메탈이 부재의 샤프트부의 그루브내로 삽입된다. 독일특허 37 04 763에는 매우 유사한 공정이 개시되어 있다. 또한, 공보 WO 94/101688에서는 컬러가 반대방향으로 대면하도록, 즉 볼트의 선단이 가장 넓은 부분의 플레어에 삽입된 후 컬러의 좁은 단부에 사전 형성된 홀을 관통하도록 배열될 수 있음을 제안하고 있다. 이 변형에는 상세하게 개시되어 있지는 않지만, 이 제안은 또한, 컬러가 볼트부재를 삽입할 때 압착되어 납작하게 되고, 이로써 시트메탈의 평면내에 실질적으로 완전하게 배열된다는 것이다.

공보 WO 94/101688의 배열에 있어서, 부재의 헤드부는 대략 반경방향으로 연장되는 돌출부(nose)를 접촉면에 가지고, 이것이 삽입중에 시트메탈컴포넌트내에 압착되어 회전이 방지된다. 회전이 방지됨으로써, 부재 자체를 시트메탈컴포넌트에 돌리지 않고 스레드된 샤프트부에 너트의 부착이 가능하다.

시트메탈부 및 부재들로 구성되는 이러한 컴포넌트어셈블리들은 제조산업, 예를 들면 자동차 또는 세탁기 생산에 흔히 사용되고, 다른 부재를 시트메탈부 및 부재등으로 구성되는 컴포넌트어셈블리에 고정한다. 헤드부의 밀착면은 거기에 고정될 다른 컴포넌트로부터 시트메탈부의 다른 쪽에 위치하는 것이 바람직하고, 이로써 시트메탈컴포넌트가 압착된다.

그러나, 공지된 종래기술의 전술한 부재는, 다른 컴포넌트의 부착 전에 반송 또는 보관하는 동안, 특히 비교적 얇은 시트메탈용으로 사용하는 리벳가능한 볼트 부재가 느슨하게 될 위험이 비교적 크기 때문에 실제로는 충분히 만족스럽지 못하다. 분해를 자주하게 되면, 부재가 분실되거나 또는 시트메탈컴포넌트를 더 기계 처리할 수 없는 방향으로 되는 것은 명백하다. 이와 같은 종래의 공지된 부재의 분해는, 제공되어 있는 회전방지가 어떤 경우에는 부적합 하게 되고, 따라서 부재와 너트의 결합이 돌게되어 적합한 체결력(clamping force)이 발생될 수 있다. 이들 곤란한 점은, 차체제작 및 부재의 헤드부가 중공(hollow cavity)내에 위치되는 다른 분야에서 특히 바람직하지 않고, 컴포넌트어셈블리가 설치된 후에는 더 이상 액세스가 불가능하다. 이들 상황에서 부재가 돌거나 또는 분실되면, 제조하려는 제품, 예를 들면 자동차는 정상생산으로는 더 이상 제조될 수 없고, 그 대신에 복잡한 방식으로 수리하여야 한다. 이러한 상황은 가능한 한 피해야 한다.

얇은 시트메탈에서 특히 명백한 다른 문제는, 회전방지 돌출부가 특정의 높이, 즉 헤드부의 밀착면 위에 있어야 회전방지를 완전히 달성하게 된다는 사실이다. 이 얇은 시트메탈에서, 시트메탈컴포넌트의 재료는 돌출부에 의하여 시트메탈컴포넌트의 전강도(全強度)가 더 이상 이용할 수 없을 때까지 압착되고, 이것이 또한 실제로는 곤란하게 할 수 있다.

특히, 소성 변형된 시트메탈컴포넌트를 수용하는 미세한 그루브를 부재를 시트메탈컴포넌트에 리벳팅하는 동안에는 제조가 곤란하고, 또한 볼트가 불필요하게 고가로 된다는 것이 단점이다. 다른 관점에서는, 이 그루브는 볼트의 강도 또는 그 피로특성을 예리한 예지로 인하여 원하지 않게 감소시키고, 부재의 단면이 감소된다. 그루브의 크기 때문에, 부재가 시트메탈컴포넌트에 부적합하게 부착되어 전술한 부재가 시트메탈컴포넌트에서 느슨하게 되거나, 또는 떨어지고 심지어는 보다 심한 상황으로 된다.

발명의 상세한 설명

전술한 목적을 보완하기 위하여, EPC 제54조 제3항에 따라 본 출원인들이 종래기술로서 출원한 EP-A-0679679(독일특허출원 P 44 10 475.8)에는 적절한 비용으로 제조 및 사용가능하고, 부재가 느슨하게 되거나 또는 시트메탈컴포넌트로부터 분실될 위험이 실질적으로 감소 및 바람직하게 방지되고, 또한 작업자가 얇은 시트메탈 또는 비철시트, 예를 들면 알루미늄시트 또는 그 합금으로 작업하는 경우에도 시트메탈컴포넌트내에서 부재의 회전방지가 양호하고, 단단한 연결이 가능한 전술한 종류의 부재를 제공한다. 또한, 컴포넌트어셈블리는 시트메탈컴포넌트 및 최소한 하나의 이러한 부재 및 다이로 이루어지고, 부재를 시트메탈컴포넌트에 리벳팅하는 방법이 제공되어야 한다.

이 목적은, 부재의 하측에 샤프트부로부터 외측으로 연장되는 리브에 의하여 부분적으로 경계를 이루는, 밀착면으로서 작용하는, 오목하게 외주로 폐쇄된 필드를 가지는 선출원의 주체로 충족되고, 리브의 샤프트측 단부는 샤프트부를 따라서 돌기형태로 연장되어 헤드부로부터 멀리 떨어진 단부에서 샤프트부 둘레에 나선형으로 연장되는 최소한 하나의 리세스내로 몰입된다.

이 디자인을 통하여, 샤프트부에 동심으로 배열된 적합한 다이에 의하여 부재를 시트메탈컴포넌트에 리벳팅하는 동안, 발생하는 리브에 의하여 시트메탈을 실질적으로 얇게하지 않고 시트메탈컴포넌트의 재료를 오목하게 외주로 폐쇄된 필드 및

상기 리세스내에 소성 변형되고, 이로써 리벳으로 연결된 강도는 이러한 이유로 종래기술에서 일부 공지된 부재에 비하여 실질적으로 증가된다. 리브의 샤프트측 단부가 샤프트부를 따라서 돌기형태로 연장된다는 사실은, 회전방지가 오목한 필드 내로 들어간 재료에 의하여서만 아니라 이들 리브의 샤프트측 단부와 시트메탈컴포넌트 사이의 폼로크에 의하여서도 달성된다는 의미이다. 이 회전방지는 종래기술에 따른 부재의 회전방지에 비하여 실질적으로 향상된 것이다. 시트메탈컴포넌트를 부재의 삽입도중에 얇게할 필요가 없다는 사실은, 리세스를 종래기술의 그루브의 경우보다 헤드의 하측으로부터 다소 멀리 배열할 수 있다는 의미이고, 이로써 이 리세스는 제조관점으로 보아 용이하게 알 수 있다. 또한, 이것은 리세스의 형상은 이전의 경우에 비하여 보다 결합이 없이 제조할 수 있고, 시트메탈의 재료가 다이에 의하여 소성 변형되는 동안 리세스내로 충분히 흐르는 것을 확실하게 되고, 따라서 부재의 손실에 대한 저항력이 증가한다.

부재의 샤프트부가 헤드부로부터 멀리 떨어진 샤프트부에 비하여 돌기된 리브영역에서 직경이 크고, 이 직경이 큰 영역에 최소한 하나의 리세스가 위치되는 것이 특히 바람직하다. 이러한 디자인 때문에, 부재는 리세스에 의하여 보다 적게 약화되고, 이로써 부재의 정상강도를 보다 용이하게 완전히 이용할 수 있는 한 편, 부재의 피로특성이 향상될 수 있다. 또한 회전방지도 향상된다. 그러나, 이 디자인에서 특히 중요한 것은 시트메탈재료의 유동성이 부재의 삽입동안 향상될 수 있다는 사실이다. 시트메탈컴포넌트의 사전 천공된 홀은, 부재의 샤프트부가 이 샤프트부의 손상없이 이를 관통할 수 있는 직경을 가져야 한다. 직경이 큰 영역이 홀을 확장하기 때문에, 시트메탈에 부재를 삽입하는 동안, 직경이 큰 영역을 통하여, 먼저 외측으로 돌리고, 이는 추가의 재료를 제공하여 오목하게 외주로 폐쇄된 필드 및/또는 리세스내로 몰입될 수 있다.

샤프트부 둘레에 나선형으로 연장된 최소한 하나의 리세스는 스레드그루브, 특히 부재의 샤프트부상에 스레드가 연속되어 있는 스레드그루브에 의하여 형성될 수 있는 것이 바람직하다. 이런 식으로, 리세스는 스레드의 형성에 사용하는 바와 동일한 처리로 될 수 있다. 이는 부재의 제조에 있어서 실질적으로 비용을 절감하게 되고 리세스를 결합없이 형성하게 된다. 바람직한 방식으로, 리브가 형성되어 이들이 스레드의 롤링공정전에 그들의 샤프트측 단부에서 샤프트부를 따라서 돌기형태로 연장되면, 이들 돌기 리브부재는 스레드의 롤링공정 동안에 바로 변형이 가능하고 이로써 그들 모두는 리세스로 완성된다. 그러나, 한 편, 돌기된 리브부재는 스레드 롤링공정 후에 별도의 처리, 예를 들면 또한 롤링공정으로 먼저 발생되는 것을 생각할 수 있음은 분명하다. 이 경우에 리세스는 돌기된 리브에 의하여 여러개의 섹션으로 분할될 수 있다. 그러나, 샤프트부를 따라서 연장된 돌기된 리브는 부착할 제품의 정확한 시팅을 방해할 수 있으므로 너무 길게하면 되지 않는다. 부재를 전기터미널의 부착에 사용하는 경우는 예외일 수 있다. 여기서 연장된 리브부재는 터미널의 홀에 원하는 노치 효과를 야기하고, 이것은 양호한 전기접속을 달성하는 데 유용할 수 있다.

나선형 리세스는 한 번 또는 두 번의 스레드턴으로 할 수 있고, 특히 리세스를 기본적으로 가능하고 본 발명에 속하는 멀티스타트 스레드로 형성할 때, 스레드 섹션 형태로 또한 할 수 있다.

나선형 리세스는 외주상으로 연속되는 그루브에 비하여 이점이 훨씬 많다. 즉, 너트를 일정기간이 지난 후에 샤프트부로부터 제거하려고 하면, 스레드부재 및/또는 너트의 오염 또는 부식 때문에 너트를 제거하는 토크를 반드시 증가하여야 할 필요가 있다. 그러나, 이렇게 토크를 증가시키면 리세스의 나선형상 때문에 부재가 시트메탈에 대하여 더 단단하게 압착되고, 이로써 부재가 돌아가는 저항력이 증대된다.

그러나, 나선형 리세스는 피치각을 0° , 즉 외주상으로 연속하는 그루브 및 본 발명에도 속하는 형상의 리세스로 최종적으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 그들은 부재가 스레드볼트로 사용되지 않고 오히려, 예를 들어 베어링스피켓으로 사용될 때 특히 편리할 수 있다. 본 발명에 따른 리세스는, 종래기술에 비하여 헤드부의 하측으로부터 더 크게 이격되어 형성가능하다는 전술한 이점은, 리세스를 외주상으로 연장되는 그루브로서 디자인하는 데에도 또한 적용된다.

외주상으로 폐쇄된 필드는 샤프트부에 인접하여 가장 깊게되는 것이 바람직하고, 이것은 회전방지 및 부재의 삽입중에 시트메탈컴포넌트의 재료가 소성 변형되는 이점이 있다.

헤드부의 밀착면에 비하여, 필드의 면적을 그들의 회전이 방지되고, 재료가 갈라지는 것을 고려하여, 비임계의 표면압력을 야기하도록 선택할 수 있다는 것이 특히 중요하다. 또한, 이들 이점에 의하여 본 발명의 부재는 보다 유연한 시트메탈, 예를 들면 추후 자동차생산에서 많이 사용하게 될 알루미늄 또는 알루미늄합금 메탈시트를 사용하는 것이 가능하게 된다. 도금부식에 대한 문제는 오늘날에는 부재의 표면을 적절히 처리함으로써 해결될 수 있고, 즉 도금부식은 피할 수 있고, 이로써 본 발명에 따른 철제부재는, 예를 들어 알루미늄합금인 메탈시트와 함께 똑같이 사용가능하다.

그러나, 전술한 제안에서는 볼트부재를 삽입하기 전에 편치공구 또는 드릴링으로 시트메탈컴포넌트에 홀을 형성하는 것이 필요하다. 이 홀은 전술한 작업단계에 따라 형성된다.

전술한 종류의 공지된 파스너부재에서의 다른 문제는, 샤프트부의 선단이 시트메탈의 홀을 통하여 삽입되고, 리벳팅은 헤드아래의 영역에서 행해진다는 것이다.

또 다른 문제는 "레버 아웃(lever out)"에 대하여 저항력이 낮다는 것이다. 다시 말하면, 헤드부로부터 멀리 떨어진 샤프트부의 단부에 반경방향으로 힘을 가하여 시트메탈과 결합되어 있는 부재가 움직이게 하는 것이 비교적 용이하고, 이로써 이것은 느슨하게 되거나 또는 시트메탈에 대하여 원하지 않는 각도로 경사지게 된다.

본 발명의 목적은 리벳연결, 예를 들어 두께가 2.25 mm이하의 특히 얇은 시트메탈의 리벳연결을 확실하게 하는 것이고, 이것은 이미 출원된 볼트부재를 사용하더라도 종래기술에서 달성할 수 있는 것보다 질적으로 보다 향상되는 동시에 볼트부재의 삽입중에 볼트부재의 스레드가 손상되는 것이 크게 방지된다.

특히, 본 발명의 목적은 "레버아웃"에 대한 저항력을 향상시키는 방법을 제안하는 것이며, 이 방법은 이미 출원된 EP-A-0678679에서의 부재 또는 다른 공지의 부재, 예를 들면 공보 WO 94/101688에 개시된 것과 유사한 부재 모두에 적용가능하다.

또한, 본 발명의 목적은 전술한 작업단계에서 홀을 복잡하게 생성하는 것을 회피하는 보다 향상된 방법을 제안하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 특히 얇은 시트메탈컴포넌트를 사용할 때, 특히 시트메탈컴포넌트가 파스너부재에 의하여 미리 천공되어 있거나 또는 천공되느냐에 상관없이 거기에 작용하는 힘의 레버아웃 및 푸시아아웃에 대하여 파스너부재의 저항력을 향상하려는 것이다.

이들 목적을 달성하기 위하여 처음에 언급한 유형의 방법이 제공되며, 이들 방법은 상기 파스너 부재의 헤드부로부터 멀리 떨어진 상기 시트메탈컴포넌트의 일측에 상기 컬러를 제공한 후 다이버튼(die button)에 의해 상기 컬러를 상기 반경 방향 그루브를 향해 반경방향 내측으로 변형시키고, 상기 다이버튼은 테이퍼 리세스를 둘러싸는 단부면에 제공되는 환형의 돌출부, 및 상기 시트메탈컴포넌트를 상기 파스너부재의 헤드부 아래에 제공되는 리세스 내부로 상방으로 가압하고 상기 컬러를 상기 헤드부와 상기 샤프트부의 전이부 근처 부재의 샤프트부 상에 있는 반경방향 그루브 내부로 상기 샤프트부를 향해 반경방향 내측으로 가압하기 위한 경사진 플랭크를 갖는 것을 특징으로 한다.

청구범위 제3항에 기재한 본 발명의 일양태의 방법에 있어서, 시트메탈컴포넌트를 세팅헤드의 작용으로 헤드로부터 멀리 떨어진 샤프트부의 단부에 의하여, 선택적으로 다이와 협동으로, 천공하고, 시트메탈컴포넌트의 천공중에 슬러그가 형성되는 것이 바람직하고, 천공된 홀은 시트메탈컴포넌트의 다이측의 홀을 둘러싸는 컬러내로 확장된다.

놀라운 방식의 이 기술을 사용하여, 시트메탈컴포넌트를 일반적인 볼트부재의 샤프트부의 단부면에 의해 천공하고, 볼트부재의 스레드를 이렇게 천공하여 형성된 홀을 통하여 이 스레드를 심하게 손상시키지 않고 삽입하는 것이 가능함을 알았다. 즉, 컬러의 형성으로 스레드부가 개구를 확장하고, 상세하게 후술하는 바와 같이 스레드가 손상되지 않고 컬러를 관통한다.

완결하기 위하여, 파스너부재의 선단을 사용하여 시트메탈에 홀을 펀칭하는 것은 미합중국 특허 제2,593,506호에 그 자체가 공지되어 있음을 주목해야 한다. 여기에서는 스테드의 스레드된 단부의 선단은 다이상에 공급된 시트메탈을 통하여 밀어넣어지고, 스테드의 스레드되지 않은 단부는 리벳하거나 또는 앞으로 향하게 하여 설치를 완료한다. 스테드가 플레어 또는 컬러 없이 시트메탈에 간단한 원형 개구를 천공하도록 다이를 배열한다. 또한, 푸시아아웃 및 트위스트아웃에 대한 저항력은 이들 저항력이 스테드의 샤프트와 시트메탈 패널사이의 마찰에 의하여서만 반드시 달성되기 때문에 부족하다. 또한, 펀치된 홀을 통한 이동중에 또는 전진동작중의 압축에 의하여 스레드가 손상될 위험이 상당히 있다.

다이에 의한 시트메탈컴포넌트의 볼트부재에의 후속 리벳팅동안, 컬러재료가 생성되어 시트메탈컴포넌트와 볼트부재 사이에 특징의 양호한 결합이 이루어진다.

최소한 하나, 바람직하게는 복수, 특히 홀수개의 노치 또는 최소한 실질적으로 반경방향으로 향하는 커트 즉 테어가 개구의 가장자리, 또는 개구에 인접한 컬러의 단부에 발생될 때 특히 바람직하다. 스레드가 컬러를 통하여 밀어 넣어질 때, 이들 커트가 더 갈라지고 스레드부재가 관통하는 데 필요한 힘이 상당히 저감되고, 따라서 스레드의 손상 위험이 또한 실질적으로 감소된다.

특히 놀라운 것은, 이 방법은 볼트부재의 단부가 DIN 78에 따른 이른 바 Ka 형상을 가질 때 특히 바람직하게 실행될 수 있음을 알게 된 것이다. 이 Ka형상은 헤드부로부터 멀리 떨어진 샤프트부의 단부에 스레드의 직경보다 약간 작은 직경을 가진 스피컷형 돌출부를 의미한다. 스피컷형 돌출부는 발산된 원추형섹션을 통하여 스레드실린더내로 몰입된다. 스피컷의 단부면은 볼트부재의 중앙 종축에 대하여 최소한 대략 직각으로 연장된다.

본 발명의 선단 천공방법을 사용하는 이러한 볼트의 설치, 스피컷형 돌출부의 재킷면(jacket surface)에 복수의 그루브가 배설될 때 향상될 수 있다. 본 발명에 있어서, 이러한 그루브는 볼트부재에 의하여 메탈시트를 천공하는 데 특히 바람직함을 알게 된 것이 놀라운 것이다.

본 발명의 방법은 또한 청구범위 제32항에 기재한 것과 같은 컴포넌트어셈블리의 형성을 유도한다.

본 발명의 다른 바람직한 실시에는 종속청구항에 개시되어 있다.

다음에, 본 발명을 바람직한 실시예 및 이미 출원중인 EP-A-0678679의 도면에 대응하는 도 1 내지 도 9와, 본 발명의 특징의 디자인 및 방법을 나타내는 도 10 내지 도 15 및 도 17 내지 도 25를 참조하여 상세하게 설명한다. 도 16은 본 발명의 성형부 자체가 아닌 단지 천공된 홀을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

도 1은 시트메탈컴포넌트에 리벳팅하는 본 발명에 따른 부재를 일부 중단한 측면도.

도 2는 도 1의 화살표 II 방향에서 본 부재의 단면도(端面圖).

도 3은 도 1의 부재의 원 III 으로 나타낸 단면부의 확대도.

도 4는 도 3의 단면 IV-IV에 따른 도 1의 부재의 일부단면도.

도 5는 도 1 ~ 4에서의 본 발명에 따른 부재를 시트메탈컴포넌트내에 삽입하는 방법을 나타낸 개략도.

도 6은 도 5에 따른 삽입방법의 최종단계를 나타낸 도면.

도 7은 도 5 및 도 6의 방법에 사용할 본 발명의 특히 바람직한 리벳팅다이의 좌측을 상세하게 나타낸 개략도.

도 8은 시트메탈컴포넌트 및 거기에 리벳된 본 발명의 부재로 이루어지는 본 발명에 따른 컴포넌트어셈블리, 즉 도 5 및 도 6의 방법을 사용하여 제조된 컴포넌트어셈블리를 나타낸 일부단면개략도.

도 9는 도 8의 컴포넌트어셈블리의 원 IX로 나타낸 영역의 확대도.

도 10a는 본 발명의 볼트부재를 일부 중단한 측면도.

도 10b는 도 10a의 볼트부재를 화살표 X 방향에서 본 단면도(端面圖).

도 11은 도 10a의 볼트부재를 시트메탈컴포넌트에 삽입 및 리벳팅한 후를 나타낸 도면.

도 12a는 부재와 시트메탈컴포넌트의 제1의 밀착시에, 도 10a의 부재를 삽입하는 방법을 나타낸 도면.

도 12b는 시트메탈컴포넌트가 천공되기 직전의 도 10a의 부재를 시트메탈컴포넌트에 삽입하는 방법을 나타낸 도면.

도 13a는 시트메탈컴포넌트가 천공된 직후, 스레드부가 천공된 홀의 관통 직전의 도 10a의 볼트부재를 삽입하는 방법을 나타낸 도면.

도 13b는 도 13a의 방법단계에서 형성된 슬러그의 전형적인 형상을 나타낸 단면개략도.

도 14는 천공된 홀이 스레드에 의하여 확장된 후, 볼트부재의 헤드부를 시트메탈컴포넌트에 리벳팅하기 전의 도 10a의 볼트부재를 삽입하는 방법을 나타낸 도면.

도 15는 헤드부를 시트메탈컴포넌트에 리벳팅한 후의 도 10a의 볼트부재를 삽입하는 방법을 나타낸 도면.

도 16은 미리 천공된 두꺼운 시트메탈컴포넌트의 개략도.

도 17은 두꺼운 시트메탈컴포넌트를 미리 천공하여, 본 발명에 따른 방법용의 컬러를 형성하는 홀펀치(hole punch)를 나타낸 도면.

도 18은 도 17의 펀치를 도 19의 다이버튼과 함께 사용하여 형성된 컬러를 나타낸 개략도.

도 19는 도 17의 펀치와 함께 사용된 다이버튼의 개략도.

도 20은 부재와 시트메탈컴포넌트로 이루어진 본 발명에 따라 형성된 컴포넌트어셈블리의 개략도.

도 21a는 도 20의 어셈블리를 형성하기 위하여 사용된 다이버튼을 종축으로 관통하여 나타낸 단면도.

도 21b는 도 20의 다이버튼 단부면의 프로파일(profile)의 확대도.

도 22는 본 발명에 사용하는 바람직한 볼트부재의 일부개략도.

도 23은 도 22의 화살표 XXIII 방향에서 본 축방향의 도면.

도 24는 도 20의 원으로 나타낸 영역의 컴포넌트어셈블리에 추가의 시트메탈컴포넌트가 너트로 고정된 것을 나타낸 확대도.

도 25는 추가의 시트메탈컴포넌트가 편심위치에 있는 도 24와 유사한 도면.

실시예

도 1은 헤드부(12) 및 스레드(14)가 구비된 샤프트부(16)를 가지는 스레드볼트 형태의 본 발명에 따른 부재(10)의 측면도이다. 특히, 도 2, 3 및 4에서 알 수 있는 바와 같이, 부재는 그 하측면(18)에 밀착면으로 작용하는 오목하고, 외주로 폐쇄된 필드 즉 포켓(20)을 가진다. 필드(20)는 샤프트부(16)로부터 멀리 떨어져 외측으로 연장된 리브(22)에 의하여 최소한 부분적으로 경계를 이루고, 측면도에서 직각인 리브의 샤프트 사이드부(24)는 샤프트부(16)를 따라서 돌기형태로 연장되고, 헤드부로부터 멀리 떨어진 단부(26)에서 최소한 하나의 리세스(28)내에 합체된다. 리세스(28)는 샤프트부 둘레에 나선형으로 배열되고, 여기서는 스레드그루브, 즉 샤프트부(16)의 스레드(14)가 연장되어 형성된 것이다.

폐쇄된 필드(20)는 헤드의 원주를 따라 연장되는 외주면(30)에 의하여 그들의 반경방향 외측에서 경계를 이루고, 리브는 그들의 반경방향 외측단부에서 단차없이 이 외주면에 합체된다. 필드(20)는 그들의 반경방향 내측에서 샤프트부의 원통형 외주면(32)에 의하여 경계를 이룬다.

리브(22)의 반경방향 외측으로 연장되는 부분중 샤프트부를 대면하는 표면은, 도 3에서와는 달리, 외주면(30)과 동일 평면에 위치될 수 있고, 또는, 도 3에서 알 수 있는 바와 같이, 그들은 헤드부(12)의 하측면(30)에 의하여 형성된 평면(31)에 경사지게 연장되고 이 평면으로부터 차단될 수 있어서, 이로써 그들은 이 평면의 샤프트측을 지나서 돌출하지 않는다. 외주면(30) 및 리브(22)의 반경방향으로 연장되는 영역의 샤프트측면이 헤드부(12)의 실제적인 밀착면을 형성한다.

폐쇄된 필드(20)는 평면도에서 볼 때, 본 실시예에서는 최소한 대략 정방형이고, 이것이 실제로는 필드(20)의 비교적 바람직한 형상이다. 다른 형상의 폐쇄된 필드(20), 즉 측면 모두가 구획된 필드(20)를 본 발명의 개시에서 생각할 수 있음은 명백하다. 헤드부(12)의 밀착영역(18)에 위치되고, 반경방향으로 연장되는 것이 바람직한 리브부재(22)는 도 2 및 4의 특정 디자인에서는 반경방향 외측으로 점점 넓어진다. 그들은 차단되지 않고 헤드부의 외주면(30)내에 단차없이 합체된다. 본 예에서는 8개의 리브(22)가 위치되어 있고, 리브의 개수는 6개와 8개 사이가 바람직하다.

도 1 및 3에서 보면, 외주방향으로 폐쇄된 필드(20)는 샤프트부(16)에 인접하여 가장 깊은(부재(10)의 축방향(35)으로 측정)것이 명백하다. 리브(22)의 샤프트 측면상의 외주면(30)은 주로 밀착면에 속하지만, 이들 폐쇄된 필드의 베이스면 또한, 대응하는 시트메탈컴포넌트를 폐쇄된 필드내에 의도적으로 변형함으로써 밀착면으로 이용할 수 있다. 하여튼, 본 발명의 부재는 면적이 넓은 밀착면을 제공하는 것이 가능하고, 이로써 부재는 임계표면압력의 발생에 대한 두려움없이 연성 시트메탈컴포넌트와 또한 사용가능하다. 폐쇄된 필드의 베이스면은, 엔클로저각(enclosed angle) $130^{\circ} \sim 140^{\circ}$, 바람직하게는 140° 를 가진 원주형면상에 최소한 실질적으로 위치하는 것이 특히 바람직하다. 이 콘각도(cone angle)를 도 3에 참조 부호 α 로 나타낸다.

또한, 도 1 및 3에서 보면, 부재는 이를 삽입하는 동안 양호한 가이드를 확실하게 하는 센터링리세스(centring recess)(34)를 가지는 것을 알 수 있다. 부재는 원주형 삽입선단(insertion tip)(36)을 또한 가진다. 이 선단은, 부재에 추후 고정될 제품을 부착할 때 사용할 뿐 아니라, 대응하는 시트메탈컴포넌트내에 삽입하는 동안 부재를 가이드하는 동안에도 사용한다.

도 5 및 6에는 삽입방법을 개략적으로 나타낸다.

도 5는 결합공구(40)의 세팅헤드(38)를 나타내고, 이는 화살표(43) 방향으로 이동가능한 압착 및 결합플런저(42)로 이루어진다.

도 5에서의 화살표(43)는 부재(10)를 세팅헤드에 공급하는 방향을 나타낸다. 부재(10)는 세팅헤드(38)에 하나씩 공급된다. 도 5에 나타낸 부재는 중량으로, 또한 선택적으로 압축공기 또는 압착 및 결합플런저(42)의 작용으로, 세팅헤드의 보어(44)를 관통하여, 가이드하기 위한 목적으로 부분적으로 동글게된 부재의 헤드부(12)가 스프링(46)에 의하여 바이어스된 볼(ball)(48)과 접하게 된다. 실제로는 이렇게 스프링 바이어스된 3개의 볼이 세팅헤드(38)의 종축(50)을 중심으로 120° 의 간격으로 배열되는 것이 바람직하다. 도 5에 나타낸 단계에서, 부재(10)가 삽입될 미리천공된 시트메탈컴포넌트(52)는 세팅헤드(38)와 하측공구(56)의 리벳팅다이(54) 사이에 미리 지지된다. 스레드(14)를 가진 부재의 샤프트부(16)는 시트메탈컴포넌트(52)의 미리천공된 홀(58) 및 이와 동축으로 정렬되어 있는 리벳팅다이(54)의 원통형 센터링개구(60)를 부분적으로 먼저 관통한다. 리벳팅다이 즉 다이버트(54) 자체는 결합공구에 속하는 하측공구(56)의 보어(57)내에 교환가능하게 지지되고, 하측프레스 플레이트(61)상의 플레이트(59)를 통하여 지지된다.

삽입방법의 후속단계에서는, 세팅헤드에 배설된 압착 및 결합플런저(62)가 하측으로 더 이동하여 부재의 헤드부(12)를 압착하게 되어 상기한 3개의 스프링부하된 볼(48)을 지나게 된다. 이렇게 이동하는 동안, 홀(58) 및 축(50)에 동축으로 배열된 리벳팅다이(54)의 크라운(crown)영역(64)이 시트메탈컴포넌트 재료내에 압착되고, 이로써 시트메탈컴포넌트의 재료는 한 편으로는 폐쇄된 필드(20)내로, 다른 한 편으로는 리세스(28)내로 흐르게 되고, 따라서 부재(10)와 시트메탈컴포넌트(52) 사이에 확실한 리벳연결이 되어, 이것이 함께 컴포넌트어셈블리를 형성한다.

리벳팅다이(54)는, 도 7에서 알 수 있는 크라운영역의 형상을 가지는 경우 특히 바람직하다. 예를 들면 리벳팅다이의 이 크라운영역은 축방향으로 연장되는 크레스트(crest)(72) 및 밸리(valley)(74)를 가지고 시트메탈재료의 소성 변형을 일으킨다. 이 리벳팅다이를 사용할 때, 돌기된 크레스트(72)는 시트메탈재료가 부재(10)의 헤드부(12)의 하측면에 있는 오목한 필드(20)내로 삽입되도록 작용한다. 밸리(74)는 반경방향 외측으로 연장되는 리브부재(22)가 위치한 영역의 시트메탈컴포넌트에 대하여 접하게 되고, 따라서 본 발명에 따른 리브의 영역에 시트메탈재료가 현저하게 얇게되지 않는다. 리벳팅다이와 부재(10)의 헤드부(12)의 하측사이에 시트메탈재료가 클램핑됨으로써, 시트메탈재료가 리세스(28)내로 또한 흐르게 되어 원하는 폼로크연결이 된다. 부재(10)를 리벳팅다이의 크레스트 및 밸리에 대하여 각을 이루어 배열하는 특징의 조치는 실제로는 필요하지 않은 데, 그 이유는, 에너지학상으로, 부재(10)는 위치에너지가 최소가 되도록 회전을 시도하고, 따라서 리벳팅다이(54)의 크레스트(72)가 오목한 필드(20)와 정렬되는 위치를 잡는, 즉 세팅 공정중에 부재가 자동적으로 약간 회전함으로써 필요한 정렬이 되기 때문이다.

리벳팅다이의 디자인 때문에, 부재(10)의 종축(35)과 최소한 실질적으로 동축으로 연장되는 그루브는, 도 8 및 9에 나타낸 바와 같이, 부재(10)의 헤드(12)로부터 멀리 떨어진 쪽에 형성되고, 이것은, 도 9에서 잘 알 수 있는 바와 같이, 차단된 그루브일 수 있다. 이 그루브는, 특히 리벳팅다이가 도 7의 형상일 때, 웨이브형 베이스면을 가진다. 그러나, 웨이브형 베이스면의 크레스트는 시트메탈컴포넌트의 하측면(71)을 지나서 돌출되지 않아야 시트메탈컴포넌트에 고정될 제품의 클린시트(clean seat)를 확보하게 된다. 그러나, 제품이 전기터미널인 경우는 예외이다. 이 경우, 웨이브형 베이스면의 크레스트영역은 시트메탈컴포넌트의 하측면을 지나서 돌출될 수 있어서 터미널에 높은 표면압력, 즉 양호한 전기접속을 확실하게 한다.

그러나, 본 발명의 부재는 스레드된 볼트와는 상이하게 또한 형성될 수 있다. 예를 들면, 베어링스피곳(bearing spigot) 형태의 부재(10)를 고려할 수 있다. 즉, 스레드는 원통형의 베어링면에 의하여 대체 또는 보완된다. 또한, 파스너부재는 샤프트부가 중공으로 된 너트부재일 수 있다.

헤드 및 헤드부와 시트메탈컴포넌트와의 리벳팅에 대한 기술한 특징은, 도 10a ~ 15를 참조하여 상세하게 후술하려고 하는 볼트부재에도 제한없이 적용한다. 이러한 이유로, 도 1 ~ 9에서도 알 수 있는 도 10a ~ 15의 부재에는 동일 참조부호를 표시하고, 동일 참조부호를 특징하는 부재 또는 기능에 대한 추가 설명은, 기술한 설명이 도 10a ~ 15에도 또한 적용되기 때문에 대부분 생략될 수 있다. 단지 상이점만 상세하게 설명한다. 원칙적으로, 다음과 같은 3가지 주요한 상이점이 있다.

- a) 헤드부(12)로부터 멀리 떨어진 볼트부재(10)의 단부(100)의 디자인,
- b) 그 단부(100)에 의한 시트메탈컴포넌트의 천공,
- c) 이 천공된 홀 둘레에, 약간 변형된 형상의 다이에 의한 컬러의 형성.

도 10a에서는, 헤드부(12)로부터 멀리 떨어진 볼트부재(10)의 단부(100)가 DIN 78에 따른 이른 바 Ka형상을 가지는 것이 명백하다. 예를 들면, 단부(100)는 외경이 스레드(14)의 코어직경보다 약간 작고, 원추형 섹션(102)을 통하여 스레드(14) 내에 삽입되는 스피곳형 돌출부(101)를 나타내고, 원추형 섹션의 콘각도는 스레드(14)의 방향으로 90°로 분기된다.

DIN 78의 표준 Ka형상에 비하여, 종축에 평행으로 배열된 복수의 웨지형 그루브(106)가 스피곳형 돌출부(101)의 외주에 위치되고, 이 그루브의 깊이는(반경방향으로 측정) 샤프트부(16)의 단부면(104)으로부터 계속해서 줄어들어 원추형 섹션(102)의 개시위치에서 제로로 된다.

볼트부재 단부의 기본 Ka형상은 그 자체가 공지되어 있고; 그러나, 이것은 매우 상이한 목적, 즉 자동스크류장치를 특히 사용하여 너트의 부착을 가능하게 하는 데 일반적으로 사용된다. 웨지형 그루브는 본 디자인의 독특한 특징이고, 페인트를 벗기는 목적으로 볼트의 스레드실린더의 하측에 가끔 배설되는 종축방향의 그루브와 혼동하지 말아야 한다. 웨지형 그루브의 개수는 본 발명에서는 그렇게 중요하지 않다. 그러나, 홀수개의 이러한 그루브(106), 예를 들면 3개 또는 5개의 이들 그루브가 배설되는 것이 특히 바람직하다.

각각의 그루브는 V자형 단면, 예를 들면 경사각이 90°이고, 그루브의 한쪽면, 예를 들면 도 10a의 측면(108)은 반경방향 평면에 위치하는 한 편, 다른 면은 반경방향면(108)과 각을 형성한다. V자형 그루브의 베이스는 종축에 대하여 약 10°의 경사각을 이루는 것이 바람직하다.

평면도, 즉 도 10a의 상기 종축(50)에서와 같이, 그루브는 그들의 깊이가 희미하기 때문에 상당히 얇은 것 처럼 보인다. 그루브 또는 다른 노칭부는, Ka형상만으로 충분할 때는 표준강도의 시트메탈에는 필수적인 것은 아니다. 그러나, 그루브 또는 다른 노칭부는 자동차생산에서 그 사용이 증가하고 있는 고강도의 시트메탈에는 바람직하다. 스피곳의 단부면은 편평하고 부재의 축에 대하여 직각으로 되는 것이 바람직하지만, 약간 볼록하거나 또는 약간 오목하게 될 수 있고, 볼록한 형상이 오목한 형상에 비하여 바람직하다.

도 10a의 디자인이 바람직한 실시예를 나타내지만, 다른 실시예 또한 생각할 수 있다. 예를 들면, 도 10a에 따른 그루브(106)는 리브로 형성될 수 있다. 이들 리브는 볼트부재의 종축(50)과 동축의 원(circle)안에 위치되고, 이 원의 직경은 스레드(14)의 코어직경 보다 작다.

또한, 단부면(104)은 약간 오목하거나 또는 볼록하게 될 수 있고, 예를 들어 DIN 78에 따른 ASP포인트와 같은 포인트로 형성될 수도 있다. 그러나, 포인트형상은, 볼트부재가 시트메탈컴포넌트에 직각으로 완전하게 가이드되지 않으면 문제가 일어나기 때문에 특히 바람직하지 않다. 세팅헤드에서 볼트부재가 약간만 편향하게 되는 경우, 예를 들면 세팅헤드가 어느 정도 마모될 때, 포인트로 형성된 볼트부재의 단부가 시트메탈컴포넌트내로 압착될 것이다. 그래서 볼트부재의 경사위치의 수정이 더 이상 가능하지 않고, 즉 포인트 단부를 가진 볼트부재의 사용으로 설치공정의 필요사항은 제한적으로 충족될 수 있다.

다음에, 볼트부재(10)를 시트메탈컴포넌트에 설치하는 순서를, 볼트부재(10) 및 시트메탈컴포넌트(52)로 이루어지는 완성된 컴포넌트어셈블리를 나타내는 도 11과 함께, 도 12a ~ 15를 참조하여 상세하게 설명한다.

도 12a는 세팅헤드(38)내의 볼트부재(10), 특히 세팅헤드(38) 및 리벳팅다이(54)가 배설된 도시되지 않은 프레스의 작업스트로크 동안을 나타낸다. 세팅헤드(38)는 프레스의 상측공구(도시되지 않음) 또는 중간플레이트(도시되지 않음)에 고정되어, 시트메탈컴포넌트(52)가 세팅헤드(38)의 단부면과 이에 대향하여 배설된 다이(54)의 단부면 사이에 클램프될 때까지 하향으로 구동된다. 도 7에 따라서 형성가능한 다이(54)의 단부면의 환형의 돌출부가 시트메탈컴포넌트(52)를 약간 상향으로 부풀어 오르게하는 것을 알 수 있다. 작업스트로크중 프레스를 더 폐쇄하는 동안, 플런저(52)는 하측으로 더 이동하는 한 편, 헤치라인으로 표시된 세팅헤드의 부분은 프레스의 상측공구 또는 프레스의 중간플레이트에 대하여 탄성적으로 후방측으로 편향된다. 도 12a에 있어서, 플런저(42)는 볼트부재가 시트메탈컴포넌트(52)와 접할 때 까지만 하측으로 이동한다. 도 12a로부터, 볼트부재의 스피곳형 단부(10)의 외경은 다이의 단부면의 환형 테이퍼 리세스(112)의 내경보다 실질적으로 작은 것을 분명하게 알 수 있다.

즉, 커팅돌출부로 작용하는 볼트부재의 단부(100)의 스피곳형 돌출부는 커팅 돌출부와 이것의 아래에 위치된 다이 사이에 위치한 시트메탈컴포넌트(52)와 접하고, 이것은 볼트부재의 종축의 종축(50)에 동축으로 배열된다.

다이의 환형 테이퍼 리세스(112)는 편평한 슬더(113)형태의 링슬더를 통하여 테이퍼 환형의 리세스(112)의 내경보다 직경이 작지만, 볼트부재(10)의 외측 스레드 직경보다는 대략 0.1 mm 큰 섹션(114)내로 들어간다. 환형의 테이퍼 리세스(112)는 도 21a 및 21b에 정확하게 나타낸다. 테이퍼 리세스로부터 편평한 슬더로의 전이부는 둥글게 할 수 있다. 또한, 특히(전적은 아니지만) 다이버튼(54)의 선단의 날카로운 형상으로, 환형의 슬더(113)로부터 보어(114)내로의 전이부는 직각 보다는 둥근 슬더로 또한 형성가능하다. 특히, 이것은 볼트부재(10)의 가이드에 도움이 될 수 있다.

다이(54)는 스탬핑/셰이핑공구 또는 프레스에 공지의 방식으로 지지 및 고정된다.

도 12b에서는, 세팅플런저는 하측으로 더 이동하고, 볼트부재의 선단은 시트메탈을 다이버튼(54)의 테이퍼 리세스(112)내로 압착한 것을 나타낸다. 시트메탈 내의 스트레스는 시트메탈(52)의 천공에 필요한 스트레스 바로 이하의 값으로 증가한다. 이 단계에서 컬러(120)는 최소한 부분적으로 미리 형성된다. 플런저(52)를 약간만 더 아래로 이동하여 도 13에 나타낸 위치에서, 볼트부재가 프레스의 상측공구의 스트로크이동으로 인한 힘 F의 영향으로 시트메탈컴포넌트(52)로부터 슬러그(116)를 절단한다. 패널로부터 슬러그가 절단되는 단계에서, 패널은 파스너부재 아래의 영역에 콘형상으로 먼저 형성된다. 그 후, 파스너의 원추형부(102)(도 10a)가 콘형상의 패널부를 관통할 때 콘형상이 늘어나거나 또는 확장되고, 따라서 튜브형 변형부(120), 즉 컬러 또는 플레어가 시트메탈컴포넌트(52)내에 생기고, 이 튜브형 변형부는 다이의 자유공간(118)쪽으로 향한다. 도 13b의 확대도에서 보면, 슬러그(116)의 측면에지(117)는 거칠고, 이는 환형의 컬러(120), 즉 튜브형부의 아래로 향한 단부면도 마찬가지로임을 알 수 있다. 특히, 슬러그(116)는 시트메탈컴포넌트의 지지되지 않은 부분으로부터 스탬프되므로 약간 접시처럼 된다.

그러나, 도면에서 알 수 없는 것은, 웨지형 그루브가 시트메탈컴포넌트에 노치, 커트 또는 테어를 생성하고, 이것은 그들이 끝이 잘린 콘형상의 섹션(102)의 작용으로 더 갈라지고 컬러영역내의 시트메탈컴포넌트의 변형에 필요한 힘을 감소하기 때문에 특히 바람직하다.

볼트부재를 컬러내로 밀어넣는 데 필요한 힘은 이에 대응하여 감소되고, 이것은 컬러가 스레드부에 의하여 더 확장되는 도 14에서의 삽입방법 단계에서도 마찬가지이다. 이 방식으로, 스레드상에 작용하는 힘은 감소되고, 이로써 스레드의 손상에 대하여 염려할 필요는 없다.

도 14에 있어서, 볼트부재는, 상측공구(리벳팅플런저(42))의 하측방향으로의 이동에 따라서, 가이드를 형성하는 다이의 보어(124)내로 이동하고, 이것이 플런저(42)의 대응이동을 야기한다. 이렇게 하여, 도 13a의 튜브형 섹션은 더 확장되고, 다이의 환형의 리세스(112)내에 폼피트방식으로 대부분 몰드된다.

시트메탈재의 이 성형은 볼트부재의 처음 2개의 스레드턴에 의하여 반드시 일어난다. 이들 스레드턴은 실질적으로 더 단단하고, 공지의 열처리공정을 사용하여 특정의 강도클래스, 예를 들면 8.8의 후속의 스레드턴보다 더 고강도로 제조될 수 있다. 이들 스레드턴에 대한 손상은 강도가 증가됨으로써 방지된다. 볼트부재의 처음 스레드턴을 단단하게 하는 것은 그 자체가 특히 셀프태핑볼트용으로 공지되어 있다. 이 강도증가는 그 자체가 공지된 수단으로 또한 달성될 수 있다.

도 14에서 천공된 슬러그(116)는 다이(54)의 자유공간(118)으로 떨어져서 공지의 방식으로 처리될 수 있다.

도 15에 나타낸 단계에서, 프레스의 공구는 하측 사점을 통하여 이동한다. 다이(54) 및 볼트부재(10)의 언더헤드형상의 협동으로, 도 1 ~ 9를 참조하여 전술한 바와 같이, 시트메탈재와 볼트부재(10)의 헤드부(12)의 폼피트로킹이 일어나고, 이 단계 리벳 또는 로크된 연결은 미리개구된 시트메탈컴포넌트 및 볼트부재로 구성되는 독일 특허출원 P44 10 475.8의 공지된 컴포넌트어셈블리 보다 고강도로 되기 쉽다. 그 이유로는 본 발명에 있어서, 컬러(120)는 위험영역에 재료가 있고, 이 재료는 프레스의 폐쇄중에 발생하는 변형되는 동안 보다 복잡한 방식으로 환형의 리세스의 폐쇄된 필드내로 압착되고, 따라서 이 영역에는 연결강도에 바람직한 보다 높은 영구스트레스가 달성될 수 있다.

시트메탈재가 볼트부재의 헤드부 바로 아래의 스레드그루브의 턱내로 반경방향으로 이동하는 것은, 다이의 단부면의 리세스(112)의 테이퍼 형상에 의하여 용이하게 된다. 패널재의 폐쇄된 필드내로의 축방향의 이동은 다이버튼의 단부면의 환형의 돌출부(64)와 볼트부재(12)의 샤프트부(16)의 리세스를 형성하는 스레드턴내로 재료의 흐름 증진에 도움이 되는 다이버튼의 환형의 돌출부의 플랭크에 의하여 증진된다. 테이퍼 리세스의 저면의 슬더(113)는 패널재료의 반경방향 및 축방향 이동을 보조할 뿐 아니라 반경방향으로 변형되는 컬러의 축방향 범위를 제한하고, 이로써 다른 시트메탈컴포넌트 또는 도 24 및 25를 참조하여 후술할 너트의 부착에 방해가 될 수 없다.

도 11의 컴포넌트어셈블리는 프레스를 개방하여 시트메탈컴포넌트와 거기에 리벳된 볼트부재를 제거한 후를 나타낸다.

두께가 전형적으로 2.25 mm이하인 얇은 시트메탈로서, 독일 특허출원 P 44 10 475.8에 제안된 타입의 볼트부재를 미리 천공된 시트메탈컴포넌트와 사용할 때, 또는 시트메탈과 반경방향 그루브 또는 하나 이상의 스레드턴을 결합할 다른 파스너를 사용할 때, 푸시아웃에 대한 저항력을 제공하도록 시트메탈컴포넌트에 파스너 부재의 헤드로부터 멀리 떨어진 쪽에 컬러를 배설하는 것이 바람직함을 주목하여야 한다.

천공동작중, 즉 적합한 형상의 홀펀치(예를 들어 전술한 선단천공볼트의 단부와 유사한)에 의하여 간편하게 형성될 수 있는 이 컬러는, 본 발명의 도 11, 14 및 15에 나타낸 컬러(120)의 형상과 동일하거나, 또는 최소한 거의 동일하다. 컬러를 가진 미리천공된 홀에 다른 부재를 세팅하는 동안, 컬러의 재료는 도 14 및 15에 나타낸 바와 동일방식으로 스퀴즈되고, 이로써 파스너부재의 반경방향 그루브 또는 스레드턴내로 반경방향으로 반드시 흘러 푸시아웃에 대한 저항력을 발생한다. 이 디자인은 또 다른 이점을 가진다. 컬러와 볼트부재 사이의 축방향 결합된 길이 때문에, 파스너부재와 시트메탈 사이의 연결은 힘 또는 파스너부재의 종축과 횡방향으로 작용하는 힘성분에 대하여 매우 높은 저항력을 가지고, 이것은 파스너부재를 시트메탈로부터 "언버튼" 타입의 작용에 의하여 레버, 즉 예를 들면 도 11의 K방향으로 작용하는 힘을 효과적으로 가

한다. 전술한 공지의 부재는 이러한 레버힘에 대하여 저항력이 비교적 낮다. 본 발명의 콤포넌트어셈블리, 즉 도 11의 예에서와 같은 파스너부재 및 시트메탈어셈블리는 이러한 힘에 대하여 실질적으로 저항력이 높다. 사전 천공된 홀을 가진 본 발명의 사용에 대하여 도 16 ~ 21b를 참조하여 후술한다.

파스너부재의 세팅은 도 12a의 환형의 리세스(112)에 동축으로 및 반경방향 외측으로 배설된 환형의 노즈를 가진 다이버튼에 의하여 도 11 ~ 15의 실시예에서 실행된다. 이 노즈는 도 7에 나타난 형상이나 또는 예를 들어 도 15, 더욱 상세하게는 도 21a 및 21b에 나타난 바와 같이 일정한, 대략 루프형 단면을 가진 환형의 노즈(64)를 가질 수 있음을 알 것이다.

환형 리세스(112)의 원통형 벽(115)은 파스너부재의 헤드로부터 먼 방향으로 약간 테이퍼하게 되어 있음을 알 것이다. 프레스를 폐쇄하여 볼트부재를 세팅하는 동안, 즉 파스너부재를 시트메탈에 리벳팅하는 동안, 이 테이퍼되는 표면이 컬러(120)의 재료를 도와서 스프레드의 반경방향 그루브 또는 턴으로 반경방향 내측으로 변형하게 된다. 메탈의 이러한 이동은 오목한 필드(20)의 형상면, 즉 각도 α (도 3)로 또한 바람직하게 이동한다. 또한, 환형 리세스(112)의 베이스의 반경방향면(113)은 파스너부재를 고정된 후에 컬러에의 스무스한 종료를 확실하게 하고, 컬러 재료가 제일 먼저 볼트될 다른 시트메탈콤포넌트와 연결될 수 있는 정도로 축방향으로 확실하게 돌출하지 않게 하는 것이 바람직하다. 또한, 이 면(113)은 파스너부재가 헤드로부터 먼 방향으로 축방향으로 편향될 수 없도록 확실하게 함으로써 컬러재료가 반경방향으로 변형되는 데 도움이 된다.

또한, 이 면(113)은 변형된 메탈재료가 오목한 필드(20)내에 채워지는 것을 확실하게 도와준다. 컬러(120)가 파스너부재의 삽입 전에 미리형성 될 때, 반경방향 그루브 또는 마지막 스프레드턴의 영역에서의 파스너부재의 최대직경 보다 동일하거나 또는 약간 작은 내경을 가지는 것이 바람직하다. 사전 천공작업으로 이러한 컬러를 준비하는 것은 사전 천공된 홀에 삽입하는 동안 파스너부재의 센터링을 용이하게 하는 데 바람직하다.

두께 약 2.25 mm의 두꺼운 시트메탈로, 다이버튼을 유사한 방식으로 형성하고, 이로써, 특히 전술한 바와 같은 환형의 노즈(64)를 가진 다이버튼을 사용할 때, 파스너부재의 헤드로부터 멀리 떨어진 시트메탈콤포넌트의 평면을 지나서 돌출하는 컬러가 여기에 형성된다. 따라서, 두껍거나 얇은 시트메탈콤포넌트 모두에 양호한 값의 레버아웃 저항력이 달성될 수 있다.

또한, 컬러(120)의 외측형상은 얇거나 두꺼운 시트메탈 모두에 약간 원추형이고, 이것은 파스너부재의 샤프트단부에 걸쳐 위치되어 시트메탈콤포넌트(52)에 대하여 클램프될 다른 시트메탈의 센터링을 용이하게 한다.

마지막으로, 반경방향으로 연장되는 리브부(22)는 완전하게 오목한 필드(20)로 향할 필요는 없는 대신에, 이들 필드의 반경방향 경계를 따르는 통로에 연장될 수 있음을 이해하여야 한다.

다음에, 미리천공된 패넬의 홀내에 고정된 볼트부재를 컬러를 사용하여 고정하는 것을 도 16 ~ 21a를 참조하여 상세하게 설명한다.

도 16은, 본 발명에 따른 것이 아니며, 편평한 원통형 홀(58)이 그 안에 미리 형성되어 있는 시트메탈콤포넌트(52)를 나타낸다. 이것은, 예를 들면 펀칭 또는 드릴링에 의하여 형성될 수 있다. 시트메탈의 두께 S는 2.25 mm 이상임을 알 것이다. 패넬두께가 2.25 mm 이상은 이러한 간단한 원통형 홀(58)을 형성하는 데 충분하다.

패넬두께가 2.25 mm이하인 패넬에는 도 17의 형상을 가진 홀펀치(200)에 의하여 형성된 환형의 컬러 즉 플레어(120)가 구비된 개구(58)를 가진다. 홀펀치(200)는 원통형 스피جت(202)를 그 전면단부에 가지고, 이 원통형 스피جت(202)은 홀펀치의 중앙 종축(206)에 직각인 편평한 단부면(204)을 가지는 것을 알 것이다. 전면단부(204)와 스피جت(202)의 원통형 벽과의 교차점에 형성된 원형에지(208)는 커팅에지이다. 원통형 스피جت(202)의 후측에는, 대경의 홀펀치의 원통형부(214)로의 전이부를 형성하는 둥근에지(212)를 가진 솔더(210)가 있다.

홀(58)의 펀칭은 다이버튼(214)을 사용하여 행해지고, 홀펀치를 대면하는 단부면을 도 19에 종단면으로 나타낸다. 다이버튼은 직경 C를 가진 원통형 중앙보어를 가지고, 이것은 다이버튼(214)의 전면 단부면에서 반경 솔더(216)를 통하여 다이버튼의 평탄한 단부면대로 들어감을 알 것이다. 대응하는 직경 C를 도 18에 적용하고, 이것은 일반적으로 원추형의 컬러(120)의 최대 외경에 대응하고, 반경 솔더(216)는 컬러가 시트메탈콤포넌트(52)의 평면과 섞이는 지점에, 대응하는 반경 솔더(218)를 형성한다.

개구(58)의 직경 D는 홀펀치(200)의 원통형부(214)의 직경보다 약간 큰 것을 알 것이다.

홀펀치(200)의 작용 및 다이버튼(214)과의 협동은 도 12a ~ 15를 참조하여 도시하고 설명한 선단천공방법에서 발생하는 상황과 매우 유사하다.

최초 펀칭은 직경이 홀펀치(200)의 원통형 스피جت(202)의 직경 F보다 실질적으로 큰 다이버튼(214)상에 지지된 시트메탈 패넬을 가진 원통형 스피جت(202)에 의하여 실행된다. 또한 이것은 패넬재료를, 도 12b에 나타난 바와 같이, 압착하여 이것으로부터 도시하지 않은 슬러그가 밀려나게 된다. 그 후, 반경(212)의 솔더(208)가 시트메탈콤포넌트내에 플레어 또는 개구의 형상을 완료하여 도 18에 나타난 바와 같은 형상이 된다. 컬러의 높이 H 및 에지형상은 특정하게 한정되어 있지않으나, 그들은 홀펀치와 다이버튼의 협동을 통하여 간단하게 자연스럽게 일어남을 알 것이다. 이것은 컬러의 단부가 도 18에 나타난 바와 같이 약간 편평하지 않다는 것을 의미한다.

컬러의 높이 H는 시트메탈콤포넌트(52)의 정확한 두께 S에 상관없이 최소한 1.5 mm가 전형적이다. 직경 D는 사용된 볼트부재의 공칭 외측스레드 직경보다 약간 크게, 즉 D를 공칭 볼트직경 보다 약 0.1 mm 크게 제조한다.

도 20은, 도 22 및 23을 참조하여 후술하려고 하는 바람직한 타입의 볼트부재(10)를 도 21a에 상세하게 나타낸 다이버튼(54)과의 협동으로 도 12a에 나타낸 바의 세팅헤드를 사용하여 시트메탈컴포넌트(52)내에 압착한 후의 컴포넌트어셈블리를 나타낸다. 다이버튼(54)의 단부면의 정확한 형상은 도 21b에 확대하여 나타내고, 이것은 도 21a에 원으로 싸인 다이버튼(54)부를 원으로 나타낸다.

도 21a 및 21b에서, 다이버튼은 경사진 플랭크를 가지는 일반적으로 루프형의 환형의 노즈(64)를 가지고, 외측 플랭크(222)는 다이버튼의 편평한 단부면(224)으로 들어가고, 경사진 내측 플랭크는 다이버튼의 중앙보어(114)내의 원통형 리세스(228)내로 물입하는 것을 알 것이다. 경사진 플랭크(226)로 인하여 도 12a ~ 15를 참조하여 전술한 테이퍼 리세스(112)가 형성된다. 원통형 리세스(228)는 그 저면에 평탄한 솔더(113)를 가지고, 이것은 사용 시에 도 18의 컬러(120)의 단부와 접하여 볼트부재(10)가 끼워질 때 컬러의 최대의 축방향의 돌출부를 결정한다.

도 20의 컴포넌트어셈블리의 원으로 표시한 부분(어셈블리의 중축 단면의 일부)으로부터, 컬러(120)는 도 21b의 평탄한 솔더(113)에 의하여 형성된 레벨(230)에서 종로함을 알 수 있다. 이 레벨(230)은 컬러(120)가 볼트부재(10)의 상당 부분에 걸쳐 결합되어 있기 때문에 시트메탈컴포넌트로부터 상당히 돌출되어있다. 도 20은 다이버튼(54)의 환형의 노즈(64)에 의하여 형성된 환형의 리세스(232)를 명료하게 나타낸다. 패널재료가 변형되어 볼트부재(10)의 헤드 아래의 오목한 필드(20)를 채우고, 컬러(120)는 볼트부재(10)의 헤드 바로 아래의 스레드에 반경방향으로 밀어넣어져 결합된다. 컬러의 반경방향 두께는 일반적으로 환형 그루브(232)의 베이스로부터 파스너부재의 헤드부(12)로부터 멀리 떨어진 변형된 컬러의 축방향 단부를 향하여 테이퍼하게 된다.

두꺼운 시트메탈컴포넌트(52), 예를 들면 S가 2.25 mm 이상인 시트메탈컴포넌트를 사용할 때, 다이버튼(54)은 도 21a 및 21b에 나타낸 바와 같은 일반적으로 동일한 형상을 사용하고, 이것은 볼트부재와 결합되는 영역에 도 20에 나타낸 바와 정확하게 대응하는 시트메탈을 형성하고, 즉 이 경우에 다이버튼(54)과 볼트부재(10)상에 작용하는 세팅헤드의 협동으로 인하여 컬러가 시트메탈의 소성흐름에 의하여 형성된다.

도 22는 헤드부(12)에 인접한 영역의 볼트부재(10)의 헤드부(12) 및 샤프트부(16)의 바람직한 디자인의 부분적으로 중단한 측면확대도이다.

도 23으로부터 잘 알 수 있고, 도 22의 화살표 XXIII 방향에서 본 오목한 필드(20)는 일반적으로 섹터형상이고, 도 1에 나타낸 일반적으로 정방형의 필드(20)와는 다소 상이하다. 여기에는 6개의 리브(22)가 있고, 이 리브(22)의 반경방향 부분은 볼트부재(10)의 축(50)으로부터 멀리 떨어진 반경방향으로 약간 테이퍼해지는 필드(20)와 경계를 이룬다. 또한, 리브(22)는 볼트부재(10)의 샤프트부(16), 특히 정확한 볼트 크기에 따른 길이 L에 걸쳐서 축방향으로 연장된 부분을 가지고, 이것은, 예를 들어 5 mm 볼트용으로는 0.5 mm일 수 있다.

볼트의 스레드(14)는 잉여의 볼트부재를 콜드헤딩에 의하여 형성한 후에 볼트부재의 샤프트부(16)상에 돌게된다. 너트를 수용할 스레드는 직경 G를 가지지만 직경이 약간 큰 H를 가지는 샤프트의 영역에서 대략 3개의 스레드턴에 걸친 영역(234)에 계속된다. 볼트의 삽입 시에, 컬러는 영역(234)의 스레드, 즉 직경 H가 큰 영역의 스레드와 결합된다. 직경이 큰 영역(234)의 스레드에 실행이 또한 가능하고, 이로써 그들은 나머지 스레드 보다 다소 단단하다. 이것은 선단친공 실시예의 볼트의 선단에 인접하는 제1의 스레드턴을 단단하게 하는 것과 관련하여 설명한 그 자체로서 공지된 열처리에 의하여 행해질 수 있다. 이것은 도 24에 더욱 상세하게 나타내고, 이 도면은 시트메탈컴포넌트(52)에 설치된 볼트부재로 이루어지고, 이 시트메탈컴포넌트(52)상에 다른 시트메탈컴포넌트(236)가 위치되어 볼트부재(10)의 샤프트부(16)의 스레드실린더(14)와 결합되는 너트부재(238)에 의하여 거기에 고정된 컴포넌트어셈블리의 일부 중단면도이다.

도 24는 시트메탈컴포넌트(52)에 배설된 환형의 리세스(232) 및 반경방향으로 변형되어 영역(234)의 2 ~ 2 1/2의 스레드와 결합된 후의 컬러(120)를 명료하게 나타낸다.

다른 시트메탈컴포넌트(236)는 중앙개구(240)를 가지고, 이것은 개구(240)의 림과 컬러(120) 사이에 약간의 간격(250)이 멀리 떨어진 반경방향으로 변형된 컬러(120)에 끼워진다. 너트(238)는 자동차산업에서 현재 사용하고 있는 전형적인 너트이고, 일체의 플랜지(242)를 가져서 부하를 분산한다. 또한, 그 보어의 스레드부에 인접하여 챔퍼(chamfer)(246)를 가진다. 통상적인 방식으로, 다각형 외측면(248)을 가지게 하여 스패너(spanner) 또는 렌치(wrench)에 적용한다.

환형의 그루브(232)는 비어있는 것으로 나타나 있지만, 너트와 볼트부재 사이에는 매우 적합한 부하전달부의 접촉영역이 있어서 컴포넌트의 영구 변형을 예상할 수 있는 값으로 표면압력이 잘 지지된다.

도 25는 기본적으로 도 24와 유사한 도면이지만, 다른 시트메탈이 도 24에 동심으로 위치되기보다는 도시되지 않은 파스너부재의 축(50)에 대하여 편심으로 위치된 상태를 나타낸다. 이 편심 위치설정은 파스너부재의 한쪽에 도 24의 경우에서 보다 큰 간격(250)으로 나타낸다. 이러한 편심배열은 공차 때문에, 특히 다른 시트메탈컴포넌트(236)가 하나 이상의 파스너부재(10)상에 끼워질 때 실제로 예상된다. 너트, 볼트 및 2개의 시트메탈컴포넌트로 이루어지는 클램프된 어셈블리 내의 표면압력은 편심 및 홀 크기에 대하여 예상되는 표준공차 이내의 허용가능한 한계내에 유지가능하다. 이것은 다른 종래의 파스너와 비교하여 볼트부재의 헤드 직경을 바람직한 크기로 하여 또한 달성된다는 것이 흥미로운 것이다.

도 24 및 25에서는, 시트메탈컴포넌트(52)가 클램프된 영역내에서 얇게되지 않음을 알 수 있고, 시트메탈컴포넌트(52)와 파스너부재(10)의 헤드부(12)의 하측 전체 사이가 양호하게 결합된 것을 알 수 있다. 또한, 컬러(120)는 파스너부재의 헤드에 대항하는 시트메탈컴포넌트(52)의 표면을 지나서 축방향으로 연장된 것을 알 수 있다. 볼트의 실질적인 축방향 길이에 걸치고, 복수의 스레드턴내의 이렇게 연장된 결합으로 볼트부재가 푸시아웃 및 레버아웃 모두에 대하여 매우 양호한 저항력을 가지는 것을 확실하게 한다. 필드(20)가 패널재료(52)로 채워지기 때문에 비틀어짐에 대하여 매우 양호한 저항성을 가지고, 이로써 시트메탈컴포넌트(52) 재료와 리브(22) 사이가 완전하게 결합되고, 이것이 비틀어짐에 대한 저항력을 발생한다.

모든 도면에서 공통의 부분 또는 공통의 기능을 가지는 부분을 표시하는 데는 동일 참조부호를 사용하였음을 알 것이다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 파스너부재 결합방법에 따르면, 리벳연결, 예를 들어 두께가 2.25 mm이하의 특히 얇은 시트메탈의 리벳연결을 확실하게 할 수 있고, 이것은 이미 출원된 볼트부재를 사용하더라도 종래기술에서 달성할 수 있는 것보다 질적으로 보다 향상되는 동시에 볼트부재의 삽입중에 볼트부재의 스레드가 손상되는 것이 크게 방지되고, "데이아웃"에 대한 저항력을 향상시킬 수 있다. 또한, 홀을 복잡하게 생성하는 것을 회피할 수 있다.

또한, 본 발명의 콤포넌트어셈블리에 의하면, 특히 얇은 시트메탈콤포넌트를 사용할 때, 특히 시트메탈콤포넌트가 파스너부재에 의하여 미리 천공되어 있거나 또는 천공되느냐에 상관없이 거기에 작용하는 힘의 레버아웃 및 푸시아아웃에 대하여 파스너부재의 저항력을 향상시킬 수 있다.

시팅헤드 또는 독일 특허출원 P44 29 737.8의 방법을 본 발명에 따른 파스너부재의 삽입에 사용하는 경우 특히 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 부재는 미들카본스틸, 예를 들면 미합중국 S 1035에 대응하는 독일 공업표준규격 DIN 1654에 따른 35B2 미들(middle) 카본스틸로 형성되는 것이 전형적이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

헤드부(12), 샤프트부(16) 및 이 샤프트부내에 반경방향 그루브를 가지는 파스너부재(10)를, 시트메탈콤포넌트(52)의 일측으로부터 상기 시트메탈콤포넌트(52)로부터 돌출하여 동일한 재료의 컬러(120)가 형성되도록 상기 시트메탈콤포넌트(52)에 홀을 형성함으로써 상기 시트메탈콤포넌트(52)에 결합시키는 방법으로서,

상기 파스너부재의 헤드부의 반대쪽인 상기 시트메탈콤포넌트의 일측에 상기 컬러(120)를 제공한 후 다이버튼(die button)에 의해 상기 컬러(120)를 상기 반경방향 그루브(28)를 향해 반경방향 내측으로 변형시키고,

상기 다이버튼을 사용함으로써 테이퍼 리세스(112)를 둘러싸는 단부면에 제공되는 환형의 돌출부(64), 및

상기 시트메탈콤포넌트가 상기 파스너부재(10)의 상기 헤드부(12) 아래에 제공되는 리세스(20) 내부로 상방으로 가압되고 상기 컬러(120)를 상기 헤드부(12)와 상기 샤프트부(16)의 전이부 근처 부재의 상기 샤프트부 상에 있는 반경방향 그루브(28) 내부로 상기 샤프트부(16)를 향해 반경방향 내측으로 가압되기 위한 경사진 플랭크(222, 226)

를 갖게 되는 것을 특징으로 하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 테이퍼 리세스(112)의 베이스부(113)는, 상기 컬러(120)가 변형되어 상기 파스너부재(10)와 결합될 때 상기 컬러(120)의 축방향으로 가장 바깥쪽 단부를 한정하도록 하는 것을 특징으로 하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 파스너부재(10)를 세팅헤드(38)에 의하여 시트메탈콤포넌트(52) 또는 변형가능한 재료로 이루어지는 다른 플레이트형 콤포넌트를 통하여 가이드하고, 상기 헤드부(12)로부터 멀리 떨어진 상기 샤프트부의 단부(100)는 진행방향의 앞쪽에 있고, 상기 시트메탈콤포넌트(52)는 상기 세팅헤드(38)의 작용 하에 상기 샤프트부(16)의 단부(100)에 의하여 천공되고, 이로써 상기 단부(100)에 의한 천공시에 상기 시트메탈콤포넌트(52) 내에 홀이 상기 컬러(120)와 함께 형성되고 슬러그(116)가 압출되는 단계와,

상기 시트메탈콤포넌트(52)에 형성된 홀을 상기 파스너부재의 샤프트부(16)에 형성된 스레드(14)를 밀어넣어 확장하고, 다이(54) 쪽의 홀 둘레에 위치된 컬러(120)를 동시에 확장하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 헤드부(12)로부터 멀리 떨어진 상기 샤프트부(16)의 단부(100)는 상기 시트메탈컴포넌트(52)로부터 상기 슬러그(116)를 밀어낼 뿐만 아니라, 노치(notch) 또는 실질적으로 반경방향으로 향하는 컷트 또는 테어(tear)를 상기 홀의 가장 자리에 형성하도록 사용하는 단계를 더 포함하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 홀의 가장자리에는 복수의 노치 또는 실질적으로 반경방향으로 향하는 컷트 또는 테어가 형성되는 것을 특징으로 하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 6.

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시트메탈컴포넌트(52)의 천공은 스피릿형 돌출부(101)를 상기 헤드부(12)로부터 멀리 떨어진 그 단부(100)에 가지는 파스너부재(10)를 사용하여 행해지고, 상기 돌출부의 직경은 상기 스프레드의 코어 직경보다 약간 작으며, 상기 스프레드에 인접한 상기 스피릿형 돌출부(101)의 원추형 발산부는 상기 홀의 최초 확장에 사용되며, 상기 스피릿형 돌출부(101)에 제공되는 형상부(106)는 상기 홀의 가장자리에 커팅작용을 하도록 사용되는 것을 특징으로 하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 7.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러를 상기 반경방향 그루브내에 반경방향 내측으로 변형하는 단계는, 상기 컬러를 상기 파스너부재의 샤프트부 상의 하나 이상의 스레드턴(thread turn)(28) 내부로 반경방향 내측으로 변형하는 단계를 포함하고, 상기 하나 이상의 스레드턴이 상기 반경방향 그루브를 형성하는 것을 특징으로 하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 8.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시트메탈컴포넌트(52)를 형성하는 소성변형 가능한 금속판에 파스너부재를 부착하기 위한 방법으로서, 상기 헤드부(12)는 상기 샤프트부(16)의 일 단부로부터 반경방향으로 연장되는 일체형 헤드부이고, 상기 반경방향 그루브는 상기 헤드부 근방의 상기 샤프트부에 제공되며,

상기 파스너부재의 샤프트부(16)의 직경보다 크지만 상기 헤드부(12)의 직경 보다는 작은 직경의 개구부를 상기 금속판에 형성하는 단계,

상기 금속판의 개구부를 둘러싸는 상기 금속판을 상기 금속판의 개구부에서 최소 직경으로 상기 금속판으로부터 돌출되는 원뿔형 컬러부로 변형시키는 단계,

상기 돌출되는 원뿔형 컬러부의 상기 금속판의 반대쪽으로부터상기 금속판의 개구부를 통해 상기 파스너부재의 샤프트부(16)를 배치하는 단계,

상기 원뿔형 컬러부를 상기 파스너부재의 샤프트부(16)를 밀접하게 따르는 튜브형 부분으로 변형시켜서 상기 샤프트부(16)를 지지하는 단계, 및

상기 튜브형 부분의 외측과 맞물리는 테이퍼 리세스(112)를 갖는 다이버튼을 이용하여 상기 튜브형 부분을 상기 샤프트부의 반경방향 그루브(28) 내부를 향해 반경방향 내측으로 변형시킴으로써 상기 금속판의 개구부로부터 상기 파스너부재가 빠져나오는 것을 방지하도록 하는 단계

를 포함하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 샤프트부(16)는 외측에 수나사가 형성되되, 상기 샤프트부 상의 상기 헤드부(12) 근방의 제1 복수의 수나사(234) 직경은 상기 샤프트부 상의 나머지 수나사 직경보다 크고,

상기 튜브형 금속관 부분을 상기 제1 복수의 수나사에 의해 상기 반경방향 그루브 내부를 향해 반경방향 내측으로 변형시키는 단계를 포함하는

것을 특징으로 하는 파스너부재의 결합방법.

청구항 10.

샤프트부(16) 및 상기 샤프트부(16)에 일체로 형성되는 헤드부(12)로 이루어지는 파스너부재를 포함하고, 상기 샤프트부(16)에는 상기 헤드부까지 연장되는 나사가 제공되고, 상기 파스너부재의 헤드부(12)는 그 오목한 하측에 밀착면(18)으로 작용하는 외주상으로 폐쇄된 필드를 가지고, 상기 오목한 필드는 상기 샤프트부(16)로부터 외측으로 연장되는 리브(22)에 의하여 부분적으로 경계를 이루고 상기 샤프트부에 있는 반경방향 그루브는 상기 헤드부 아래에 있으며, 상기 파스너부재가 시트메탈컴포넌트에 부착되도록 하는 컴포넌트어셈블리로서,

상기 반경방향 그루브는 상기 샤프트부 둘레에 나선으로 연장되는 하나 이상의 스레드턴에 의해 형성되고, 상기 시트메탈컴포넌트는 상기 헤드부(12)로부터 떨어진 쪽에 환형의 컬러(120)를 포함하고, 상기 환형의 컬러는 상기 헤드부 근방의 스레드턴(28)을 향해 반경방향 내측으로 연장되고 상기 시트메탈컴포넌트(52)의 금속은 상기 오목한 필드(20) 내부에 부분적으로 연장되며, 상기 컬러(120)는 상기 헤드부(12)로부터 멀어지는 방향으로 테이퍼를 이루는 원뿔형 테이퍼 외표면을 갖는 것을 특징으로 하는 컴포넌트어셈블리.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 컬러의 반경방향 외측형상 및 상기 시트메탈컴포넌트의 인접면을 넘어선 그 돌출부는, 최소한 상기 시트메탈컴포넌트로부터 멀리 떨어진 단부에서, 상기 샤프트부상에 스레드를 가진 너트부재내의 리세스에 위치되거나 또는 겨우 접하는 정도로 선택되어 제2 시트메탈컴포넌트를 상기 제1 시트메탈컴포넌트에 고정하는데 사용하고, 상기 제2 시트메탈컴포넌트는 상기 컬러 둘레에 여유있게 끼워지는 개구를 가지는 것을 특징으로 하는 컴포넌트어셈블리.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 시트메탈컴포넌트(52)는 부재의 종축과 실질적으로 동축인 헤드부(12)의 밀착면(18)의 반대쪽에 연장되고, 선택적으로 단속되는 그루브(80)를 가지는 것을 특징으로 하는 컴포넌트어셈블리.

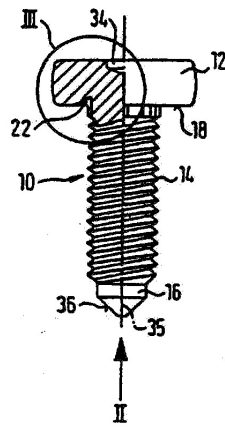
청구항 13.

제12항에 있어서,

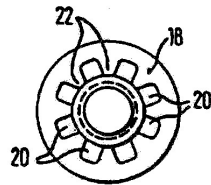
상기 그루브(80)는 웨이브형 베이스면(81)을 가지며, 상기 시트메탈컴포넌트(52)의 평면위에 돌출된 영역은 단속된 그루브(80)의 그루브 섹션들 사이에 제공되어 전기적인 접속을 이루도록 하는 것을 특징으로 하는 컴포넌트어셈블리.

도면

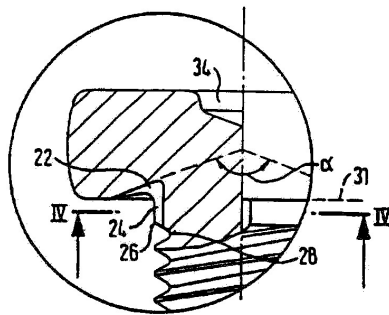
도면1



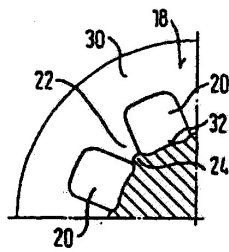
도면2



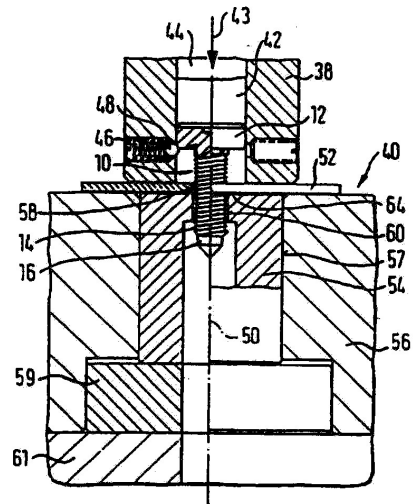
도면3



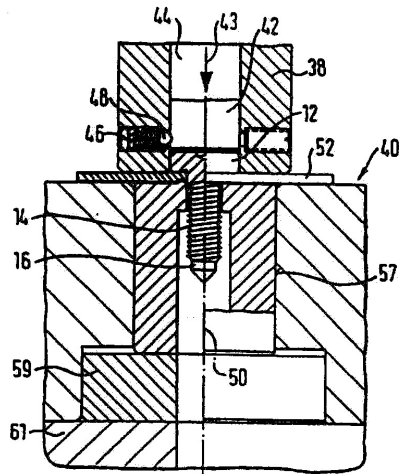
도면4



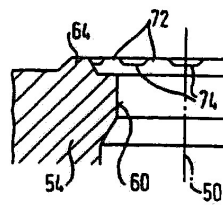
도면5



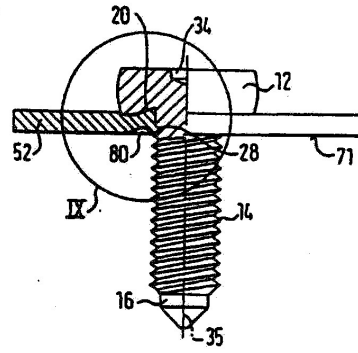
도면6



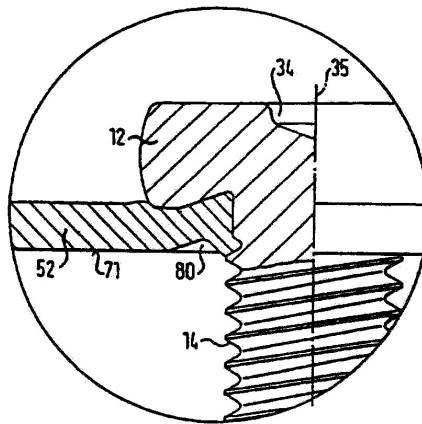
도면7



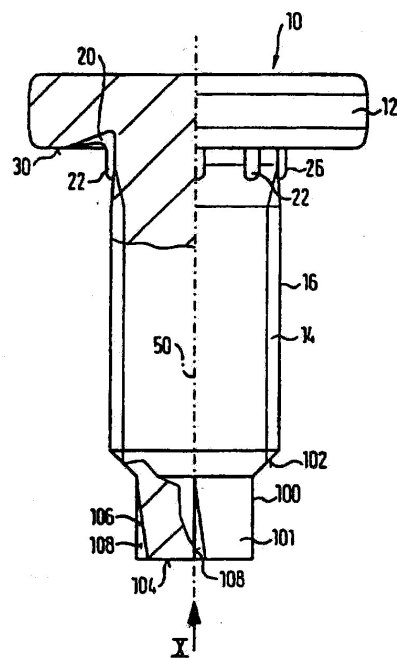
도면8



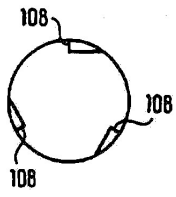
도면9



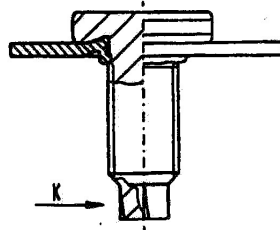
도면 10a



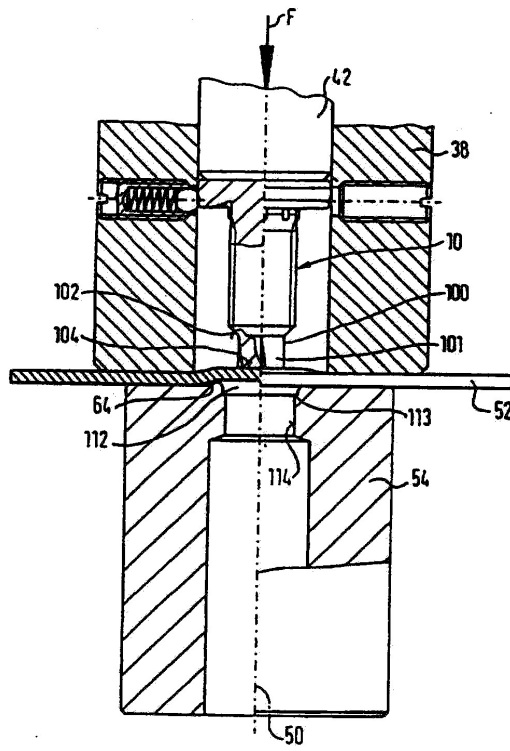
도면10b



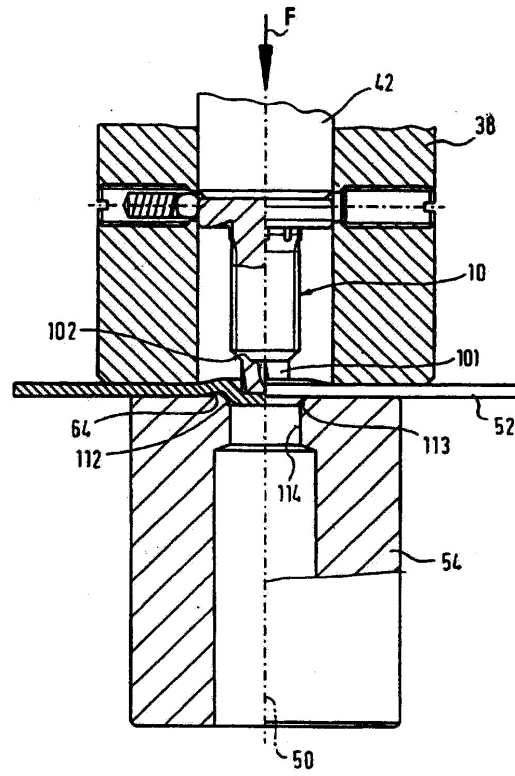
도면11



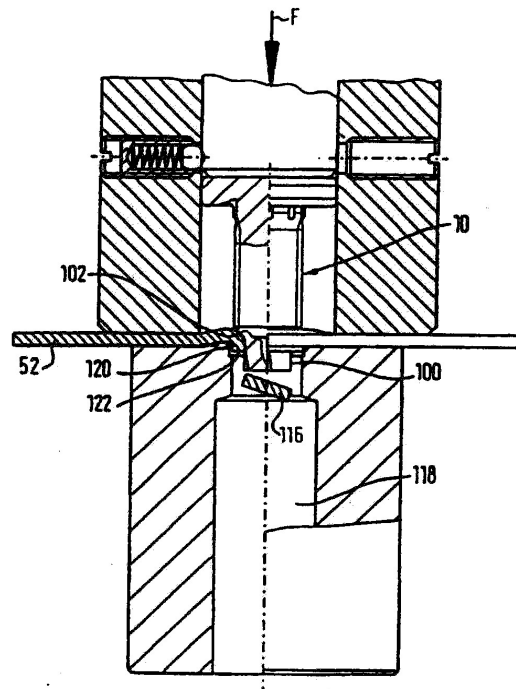
도면12a



도면12b



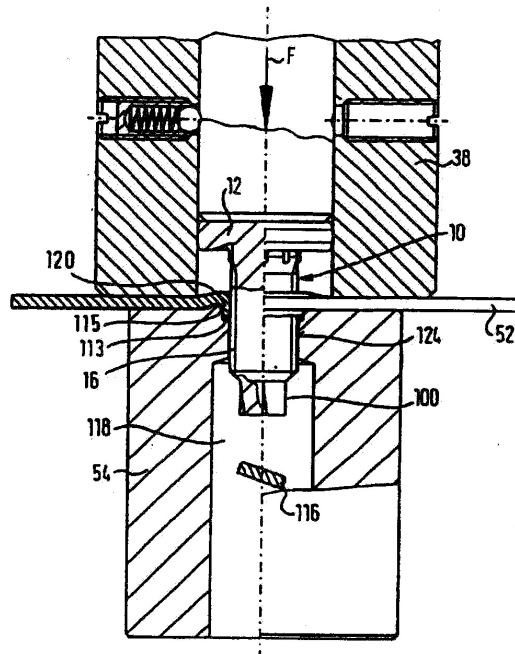
도면13a



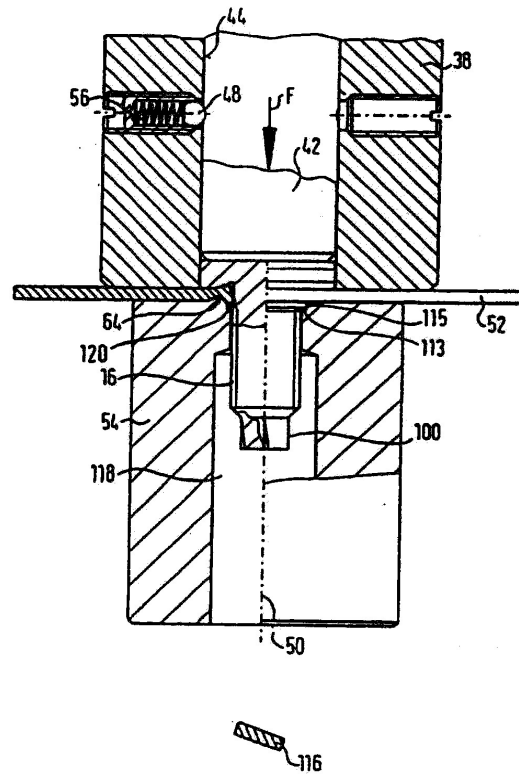
도면13b



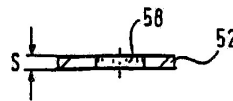
도면14



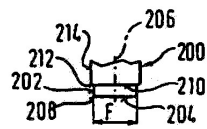
도면15



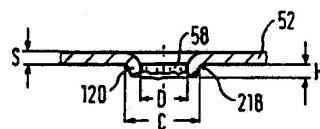
도면16



도면17



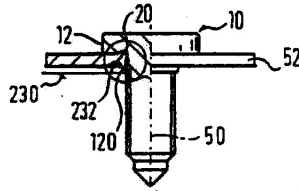
도면18



도면19



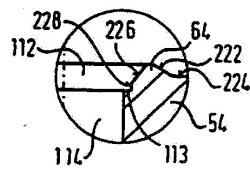
도면20



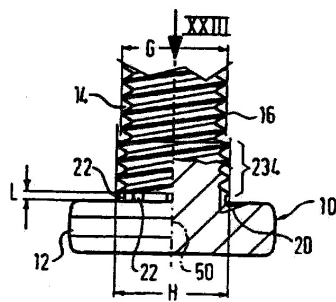
도면21a



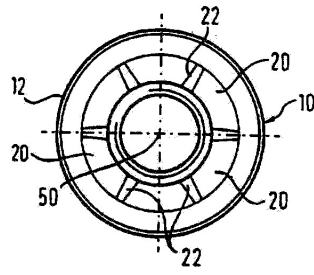
도면21b



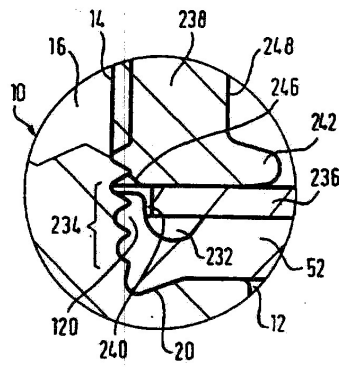
도면22



도면23



도면24



도면25

