

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2010년 12월 16일 (16.12.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/143832 A2

- (51) 국제특허분류:
B22D 19/04 (2006.01) *E02F 3/40* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/003470
- (22) 국제출원일: 2010년 5월 31일 (31.05.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2009-0050543 2009년 6월 8일 (08.06.2009) KR
10-2010-0013286 2010년 2월 12일 (12.02.2010) KR
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인: 최학희 (CHOI, Hak Hee) [KR/KR]; 인천광역시 남동구 논현동 564-1 논현주공아파트 101-904, 405-736 Incheon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP); 서울특별시 강남구 역삼동 647-15 한국타이어빌딩, 135-723 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,

CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

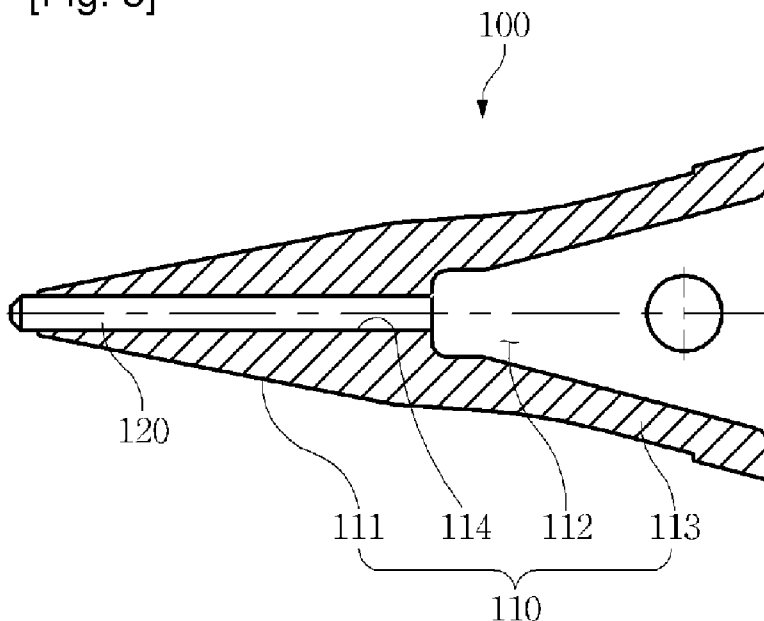
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: TIP FOR EXCAVATOR BUCKET AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 굴착기 버킷용 팁 및 그 제조방법

[Fig. 3]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a tip for an excavator bucket, comprising: (a) a step of producing a core from an alloy steel; (b) a step of forming a main body including a wedge-shaped front end portion, a rear end portion to be coupled to teeth of the bucket, and a coupling portion formed from the rear end portion toward the front end portion; and (c) a step of fitting and coupling the core produced in step (a) to the coupling portion of the main body formed in step (b).

(57) 요약서: 본 발명은 굴착기 버킷용 팁 제조 방법에 관한 것으로, (a) 합금강으로 코어를 제작하는 공정; (b) 쐐기 형상의 선단부와, 버킷의 치에 결합되는 후단부, 및 상기 후단부에서 선단부 방향으로 형성되는 결합부를 포함하는 물체를 형성하는 공정; 및 (c) 상기 (b) 공정에서 형성된 상기 물체의 결합부에 상기 (a) 공정을 통해 제작된 상기 코어를 끼워서 결합하는 공정을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 굴착기 버켓트용 팁 및 그 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 건설장비 중 하나인 굴착기에 사용되는 굴착기 버켓트용 팁 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 굴착기의 굴삭이 시작되는 최초의 지점인 버켓트용 팁 및 그 버켓트용 팁을 용이하게 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 굴착기의 대표적인 예로 불도저(bulldozer)와 굴삭기가 있다. 이 중 불도저는 굴삭뿐만 아니라 개간, 제설(除雪) 및 정지(整地) 등 다목적으로 쓰이고, 굴삭기는 토목, 건축, 건설 현장에서 땅을 파는 굴삭작업, 토사를 운반하는 적재작업, 건물을 해체하는 파쇄작업, 지면을 정리하는 정지작업 등의 작업을 행하는 '건설기계'로서 장비의 이동 역할을 하는 주행체와 주행체에 탑재되어 360도 회전하는 상부 선회체 및 작업 장치로 구성되어 있다.
- [3] 굴삭기는 주행체의 주행방식에 따라 무한궤도식 크롤러 굴삭기와 타이어식 휠 굴삭기로 구분된다. 크롤러 굴삭기는 휠 굴삭기에 비해 작업이 안정적이며 작업 생산성이 높기 때문에 장비 중량 1톤부터 100톤 이상의 초대형에 이르기까지 각 작업 현장에 폭 넓게 사용되며, 휠 굴삭기는 크롤러 굴삭기에 비해 타이어 지지 방식으로 인해 작업시 안정성은 떨어지나, 도로 주행이 가능하여 운반 트레일러 없이 작업장 이동이 가능하고 작업과 이동을 빈번하게 요구하는 작업 현장에 주로 사용된다.
- [4] 또한 굴삭기는 토사와 암석의 상태, 작업의 종류 및 용도에 따라 적절한 작업 장치를 장착하여 사용할 수 있다. 일반 굴삭 및 토사 운반을 위한 버켓트, 단단한 지면 및 암석 등의 파쇄를 위한 브레이커, 건물의 해체 및 파쇄에 사용하는 크라샤(crusher) 등이 굴삭기에 주로 사용되는 작업 장치이다.
- [5] 또 다른 장비로는 로더(loader) 장비로서, 굴삭된 토사, 골재, 파쇄암 및 곡물 등을 운반기계에 싣는 데 사용되는 장비가 있다.
- [6] 굴삭기와 로더가 땅을 직접 파고 토사나 자갈 등을 이동시킬 때 버켓트를 장착하여 사용하며, 버켓트 끝에는 팁이 장착되고, 이 팁은 굴착시 작업 대상물과 직접 부딪히므로 높은 충격에너지가 가해지고 반복 작업의 마찰로 인하여 마모가 급속히 진행된다. 이러한 작업특성으로 버켓트 용 팁은 내마모성과 고인성이 요구된다.
- [7] 일반적으로 사용해온 기존의 팁은 합금 주강품으로 제조하여 버켓트에 장착하여 사용해 왔다. 버켓트에 팁을 장착하는 방법에는 버켓트와 팁을 직접 용접하거나 볼트와 너트를 이용하는 체결방법, 버켓트와 팁의 중간 연결체인 어댑터로 연결한 후 핀으로 고정하는 방법 등이 사용된다.

- [8] 이때 용접을 하기 위해서는 용접성이 요구되기 때문에 버켓트와 팁 모두 탄소당량(炭素當量; Ceq, Carbon Equivalent; Cold cracking에 미치는 합금원소의 영향을 탄소를 기준으로 탄소가 증가 등가로 환산한 것)이 낮아야 용접품질이 양호하게 된다. 그러므로 용접방법을 적용한다면 팁의 제조공정에서 합금주강품의 화학성분을 조정하여 용접성이 좋고 내마모 및 고인성을 갖도록 해야 한다.
- [9] 그러나 지금까지 사용해온 경험으로 본다면 탄소 당량이 1.2를 넘기기 힘들게 되어 있다. 주강품에서 내마모성을 높이기 위해서는 탄소성분량이 높거나 합금성분이 다량 함유되어야 하는데 이렇게 되면 용접이 어려워 대안이 될 수 없다.
- [10] 이 결과 다른 대안으로는 볼트와 너트를 이용한 체결방법 또는 어댑터를 버켓트에 용접 후 어댑터와 팁을 핀으로 고정하는 방법을 적용하게 된 것이며, 방식은 팁을 내마모성과 고인성을 확보해 놓고 용접방법 대신 체결방식을 적용한 것이다.
- [11] 그러나 체결방식에서도 팁의 내마모성은 크게 진전되지 않았다. 합금주강품의 탄소당량은 1.2를 넘지 않았으며, 탄소성분도 0.5 wt% 이하로 관리되어 왔다.
- [12] 이와 같은 성분조합의 합금주강품은 열처리 공정을 걸쳐 보다 더 향상된 내마모성을 얻을 수 있다. 열처리전의 주조품은 기지조직이 무르고 시멘타이트(cementite; Fe_3C)와 같은 고경도의 조직을 얻을 수 없으나 열처리 공정을 통해 높은 고경도의 기지조직을 얻을 수 있다. 열처리 공정은 주강품을 오스테나이트(austenite) 영역으로 가열 유지한 다음 급랭하여 기지조직을 마르텐사이트 조직으로 변태하여 주면 높은 경도를 얻을 수 있다.
- [13] 이때의 탄소 당량은 1.2 이하이고 탄소함량이 0.5 wt% 이하일 때 약 HRC('Hardness Rockwell C', 150 kg 하중을 다이아몬드 인텐더로 시험했을 때 쓰이는 정도 단위) 40 ~ 50 정도 확보가 가능하며 일반적인 팁의 성능 및 제조공정이라고 볼 수 있다. 그러나 이러한 제품도 굴착 작업시 석산과 같은 작업환경에서는 팁의 사용수명이 매우 짧아 대형급 팁에서도 50 시간 정도 사용 후 팁을 교체하는 현실에 있다.
- [14] 그리고 이러한 짧은 수명으로 인하여 개선된 방법으로는 팁의 표면에 내마모성이 우수한 소재인 합금강, 공구강류 등을 브레이징(brazing)하여 사용한 예가 있다. 또한, 내마모재를 브레이징하여 사용하는 경우는 내마모성과 고인성을 동시에 확보한 경우로 진보된 기술에 속한다. 그러나 브레이징 면의 접합강도가 저하되어 사용도중 접합재가 탈락하는 약점이 발견되기도 하였다.
- [15] 또 다른 방법으로는 팁의 표면에 내마모재를 육성 용접하여 사용하기로 하였다.
- [16] 또한, 내마모용 육성 용접봉은 매우 다양하나 이 중 폐초경(폐기된 초경(W; 텅스텐)을 분쇄 후 용접시 함유되도록 하여 사용하는 경우도 있으나 제조비용이 고가이므로 매우 특수한 경우를 제외하고는 사용이 보편화되지

못하고 있다.

- [17] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 특허등록 제10-0783100호 "굴착기 버켓트용 팁 및 그의 제조방법"이 개시된 바 있다. 도 1은 종래의 굴착기 버켓트를 나타낸 도면이고, 도 2는 버켓트용 팁을 나타낸 도면이다.
- [18] 종래의 굴착기 버켓트(10)는 도 1에 도시된 바와 같이, 일면이 개방된 버켓트 몸체(20)와, 땅과 직접 부딪히는 팁(30)과, 상기 몸체(20)에 팁(30)을 부착하기 위한 치(40)를 포함한다.
- [19] 여기서, 상기 버켓트용 팁(30)은 합금주강으로 이루어지며 뾰족한 선단(31a)과, 버켓트용 치(40)가 삽입되는 삽입홀(31b)이 형성된 후단(31c)을 포함하는 쐐기형상의 몸체(31)와, 상기 몸체(31)의 내부에 형성되며, 상기 몸체(31)의 선단(31a)으로부터 그 길이 방향을 따라 상기 삽입홀(31b)을 향해 형성되는 안착홀(32)과, 상기 안착홀(32)에 고착되며 내마모성 재질로 이루어진 코어(33)를 포함한다.
- [20] 상기 몸체(31)는 주형을 이용한 주조 방식으로 제작되고, 코어(33)는 상기 주형에 함께 고정되어 상기 몸체(31)가 주조되는 동안 상기 몸체(31)에 고착된다. 상기 안착홀(32)은 상기 몸체(31)가 주조되는 동안 상기 코어(33)가 고착되는 부위이다. 즉, 종래의 굴착기 버켓트용 팁 제조시 코어(33)를 고착시킴으로써 버켓트용 팁의 마모를 현저하게 방지할 수 있다.
- [21] 그러나 종래의 굴착기 버켓트용 팁(30)은 몸체(31)와 코어(33)의 성분 차이로 인하여 몸체(31) 주조시 코어(33)가 안착홀(32)에 견고하게 고착되지 못하는 문제점이 있었으며, 이와 같은 불량 버켓트용 팁이 장착된 굴착기로 작업을 할 경우 작업의 효율성이 저하되고, 안전상에 문제점이 발생할 수 있다.
- [22] 더욱이, 굴착기 사용으로 인하여 코어가 소정 길이 마모되었을 경우 마모된 코어(33)를 포함하여 버켓트용 팁(10) 전체를 교환해야 하기 때문에, 유지보수비용이 많이 지출되는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [23] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 내마모성과 고인성이 우수한 굴착기 버켓트용 팁 및 제조방법을 제공하는데 있다.
- [24] 즉, 본 발명은 코어와 버켓트용 팁의 몸체의 후단에서부터 선단까지 끼워서 결합시킴으로써 코어와 버켓트용 팁의 고착성을 크게 향상시킬 수 있으며, 코어 마모시 코어만을 버켓트용 팁으로부터 교환하면 되기 때문에 유지보수가 용이하다.

과제 해결 수단

- [25] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법은 (a) 합금강으로 코어를 제작하는 공정; (b) 쐐기 형상의 선단부와, 버켓트의 치에

결합되는 후단부, 및 상기 후단부에서 선단부 방향으로 형성되는 결합부를 포함하는 몸체를 형성하는 공정; 및 (c) 상기 (b) 공정에서 형성된 상기 몸체의 결합부에 상기 (a) 공정을 통해 제작된 상기 코어를 끼워서 결합하는 공정을 포함한다.

- [26] 상기 결합부는 상기 후단부에서 상기 선단부까지 관통되어 형성되는 결합홀이거나, 또는 상기 후단부에서 선단부 방향으로 함몰되어 형성되는 결합홈이거나, 또는 상기 선단부에서 후단부 방향으로 함몰되어 형성되는 결합홈인 것이다.
- [27] 상기 (a) 공정은 코어를 열처리하는 공정을 더 포함한다.
- [28] 상기 (b) 공정은 몸체를 열처리하는 공정을 더 포함한다.
- [29] 상기 (c) 공정은 상기 코어가 결합된 상기 몸체를 열처리하는 공정을 더 포함한다.
- [30] 상기 (b) 공정은 상기 코어의 결합을 위해 상기 몸체의 결합홀 또는 결합홈 내주면을 정밀 가공하는 공정을 더 포함한다.
- [31] 여기서 상기 코어는 원통, 삼각형, 사각형, 다각형태 중 하나의 형태로 제작되며, 상기 결합부는 상기 코어와 동일한 형태로 형성된다.
- [32] 상기 몸체는 탄소 함량을 0.1wt%~0.5wt%로 하며, 실리콘, 망간, 니켈, 크롬, 몰리브덴, 구리, 알루미늄, 바나듐, 보론 및 철을 포함한다.
- [33] 상기 몸체는 열처리 공정시 오스테나이트(austenite) 영역으로 가열 유지한 다음 급랭하여 기지조직을 마르텐사이트(martensite) 조직으로 변태시키고, 내부 경도는 HRC 30~55로 하며, 가열 온도는 850°C~1200°C로 하고, 템퍼링은 150°C~500°C로 실시한다.
- [34] 상기 코어는 몸체보다 내마모성 또는 경도(경도는 HRC 56 이상)가 높은 합금강으로 제작된다.
- [35] 상기 코어는 몸체의 선단부로부터 외측방향으로 돌출되도록 결합홀 또는 결합홈의 깊이보다 0.5%~30.0% 길게 형성한다.
- [36] 상기 코어는 Mo가 0.6%~1.5%, Cr가 9.0%~15.0%, C가 0.9%~2.0%, V가 0.05%~0.50%, 및 Fe이 10%~85%로 이루어진 합금강으로 제작된다.
- [37] 상기 코어는 충격용 냉간 공구강으로 선택할 경우 열처리공정은 오스테나이트로 가열하는 유지온도는 920°C~1050°C로 하고, 템퍼링 온도는 150°C~580°C로 하며, 경도값은 HRC 56~64로 한다.
- [38] 상기 코어와 결합부의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면은 몸체의 선단부에서 후단부로 갈수록 점차 상향 경사진 경사면을 형성한다.
- [39] 여기서 상기 (c) 공정은 상기 코어와 결합부의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면 사이에 충격흡수부재를 형성하는 공정을 더 포함한다.
- [40] 상기 충격흡수부재는 금속, 비금속, 섬유, 세라믹, 폴리머, 유기화합물, 무기화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상을 혼합하여 제작한다.
- [41] 상기 충격흡수부재는 분말, 페이스트상, 박판, 섬유상, 및 선재 중 하나의

형태로 형성한다.

[42] 여기서 상기 (b) 공정은 주조 또는 단조 공정으로 상기 몸체를 형성한다.

[43] 전술한 바와 같은 제조 방법을 통해 제조되는 굴착기 버켓트용 팁은 썰기 형상의 선단부, 버켓트의 치에 결합되는 후단부, 및 상기 후단부에서 선단부 방향으로 또는 선단부에서 후단부 방향으로 형성되는 결합부를 구비한 몸체; 및 상기 몸체의 결합부에 결합되는 합금강 코어를 포함한다.

[44] 상기 코어는 원통, 삼각형, 사각형, 다각형태 중 하나의 형태로 제작되며, 상기 결합부는 상기 코어와 동일한 형태로 형성된다.

[45] 상기 몸체의 결합부는 상기 후단부에서 상기 선단부까지 관통되어 형성되는 결합홀이거나 또는 상기 선단부에서 후단부로 함몰되어 형성되는 결합홈인 것이다.

[46] 상기 코어는 몸체의 결합부에 끼워져 결합되되, 상기 선단부로부터 외측방향으로 돌출되도록 상기 결합부의 깊이보다 0.5%~30.0% 길게 형성한다.

[47] 상기 코어와 결합부의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면은 몸체의 선단부에서 후단부로 갈수록 점차 상향 경사진 경사면을 형성한다.

[48] 상기 코어와 결합부의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면 사이에는 충격흡수부재를 형성한다.

발명의 효과

[49] 이상, 상술한 바와 같이, 본 발명의 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법을 이용하여 굴착기 버켓트용 팁을 제조함으로써 코어와 버켓트용 팁의 견고하고 안정된 결합성을 크게 향상시킬 수 있으며, 코어 마모시 교환이 가능하기 때문에 상품성 및 효율성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[50] 본 발명은 기재된 실시예에 한정하는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 한 다양하게 수정 및 변형을 할 수 있음은 당업자에게 자명하다고 할 수 있는 바, 그러한 변형예 또는 수정예 들은 본 발명의 특허청구범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[51] 도 1은 종래의 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 사시도.

[52] 도 2는 종래의 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 단면도.

[53] 도 3은 제1 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 측단면도.

[54] 도 4는 제1 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 평단면도.

[55] 도 5는 본 발명의 제1 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁의 제조방법을 나타낸 순서도.

[56] 도 6은 본 발명의 제1 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁의 제조방법을 나타낸 구성도.

[57] 도 7은 제2 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 단면도.

[58] 도 8은 제2 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁의 제조방법을 나타낸 구성도.

- [59] 도 9는 제3 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 단면도.
- [60] 도 10은 제3 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 평단면도.
- [61] 도 11은 제 4 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 평단면도.
- [62] 도 12는 제 5 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 평단면도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [63] 이하, 본 발명의 굴착기 버켓트용 팁 및 그 제조방법을 첨부된 도 3 내지 도 12를 참조하여 상세히 설명한다.
- [64] 한편, 본 발명을 설명함에 있어 전술한 종래기술과 동일한 구성과 기능을 가지는 구성부호에 대해서는 동일한 구성부호를 사용하며, 중복되는 설명은 생략한다.
- [65] 본 발명의 굴착기 버켓트는 일면이 개방된 버켓트 몸체와, 상기 버켓트 몸체에 형성되는 치와, 상기 치에 결합되고 땅과 직접 부딪히는 버켓트용 팁을 포함한다. 여기서 상기 버켓트 몸체와 치는 종래기술(도 1 및 도 2 참조)에서 설명한 버켓트 몸체(20)와 치(40)와 동일한 구성과 기능을 가지는 것으로, 그에 따라 자세한 설명은 생략한다.
- [66] [제1 발명]
- [67] 도 3은 제1 발명에 따른 버켓트용 팁을 나타낸 도면이다.
- [68] 본 발명에 따른 버켓트용 팁은 본 발명의 주요 기술적 구성으로 내마모성, 경도 및 인성을 향상시킨 구성이다.
- [69] 즉, 본 발명의 버켓트용 팁(100)은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 팁의 외형을 형성하는 몸체(110)와, 상기 몸체(110)의 내마모성 및 경도를 보강하는 코어(120)를 포함한다.
- [70] 상기 몸체(110)는 땅에 직접 부딪히고, 땅을 보다 용이하게 팔 수 있도록 쐐기 형상을 가지는 선단부(111)와, 버켓트의 치(미도시)에 결합되도록 선단부(111) 방향으로 형성된 안착홈(112)을 형성한 후단부(113), 및 후단부(113)에서 선단부(111) 방향으로 형성되는 결합부를 포함한다.
- [71] 여기서, 상기 결합부는 상기 후단부(113)에서 선단부(111) 방향으로 관통되게 형성되는 결합홀(114)이고, 주조 또는 단조시 상기 선단부(111), 후단부(113) 및 결합홀(114)은 일체로 제조된다.
- [72] 상기 코어(120)는 몸체(110)의 마모도를 보강하기 위한 것으로, 원형, 삼각형, 사각형, 다각형태의 봉 중 하나의 형태로 제작되며, 상기 결합홀(114)은 코어(120)와 동일한 형태로 형성된다.
- [73] 여기서 상기 코어(120)는 몸체(110)의 선단부(111)로부터 외측방향으로 돌출될 수 있도록 결합홀(114)의 깊이보다 0.5%~30.0% 길게 형성하는 것이 바람직하며, 이는 버켓트용 팁(100) 사용시 몸체(110) 보다 코어(120)가 땅에 먼저 부딪히도록 하여 몸체(110)의 마모도를 낮추고, 버켓트용 팁의 사용주기를 현저하게 연장시키기 위한 것이다.

- [74] 이와 같은 구성을 가지는 제1 발명에 따른 버켓트용 팁의 제조 방법을 상세히 설명한다.
- [75] 제1 발명에 따른 버켓트용 팁의 제조방법은 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 내마모성 및 경도(경도는 HRC 56 이상)가 높은 합금강으로 코어를 제작하는 공정(S10)과, 몸체(110)를 주조하는 공정(S20)과, S20 공정을 통해 주조된 몸체(110)에 S10 공정을 통해 제작된 코어(120)를 끼워서 결합하는 공정(S30)으로 이루어진다.
- [76] 상기 공정을 보다 상세하게 설명하면, 코어 제작 공정(S10)은 몸체(110) 보다 내마모성과 경도가 우수한 합금강을 이용하여 코어(120)를 제작한다(도 6의 (a) 참조).
- [77] 즉, 내마모제 코어(120)는 고탄소강, 크롬강, 크롬몰리브덴강, 니켈크롬강, 니켈크롬몰리브덴강, 베어링강, 스프링강, 스텐인레스강, 내열강, 공구강, 하이크롬강, 초경합금을 포함한다. 여기서 공구강은 탄소, 탄소-바나듐강, 냉간가공용강, 내충격용강, 열간다이스강, 고속도공구강을 포함하며, 이중 하나의 공구강을 이용하여 코어(120)를 제작할 수 있다. 그리고 코어(120) 제작시 공구강을 선택할 경우 주조법, 분말야금법, 분무성형법 중 하나의 제조법으로 제조하는 것이 바람직하다.
- [78] 또한, 코어(120)의 원자재 형태는 판재, 각재, 환봉 중 하나의 형태를 가지며, 상기 원자재를 절단 또는 기계가공하여 원통, 판상형, 환봉형, 삼각형, 사각형 및 다각형 형태 중 하나의 형태로 제작한다.
- [79] 한편, 상기 코어(120)는 Mo(몰리브덴)가 0.6%~1.5%, Cr(크롬)가 9.0%~15%, C(탄소)가 0.9%~2.0%, V(바나듐)가 0.05%~0.5%, 및 Fe(철)이 10%~85%로 이루어진 합금강으로 제작될 수 있다.
- [80] 여기서 상기 S10 공정은 코어(120)의 고강성 및 고내마모성 등과 같은 기계적 성질을 증대시키기 위한 열처리 공정이 추가로 이루어질 수 있다.
- [81] 즉, 코어 열처리 공정은 열처리시 오스테나이트로 가열하기 위한 온도는 850°C~1200°C로, 상기 온도를 통해 코어(120)를 가열하여 기계적 성질을 증대시킨다.
- [82] 한편, 상기 코어(120)는 충격용 냉간 공구강으로 선택할 경우 열처리공정은 오스테나이트 가열 유지온도를 920°C~1050°C로 하고, 템퍼링(tempering; 뜨임) 온도는 150°C~580°C로 실시하며, 경도값은 HRC 56~64로 설정하여 실시한다.
- [83] 상기와 같은 방법으로 코어 제작 공정(S10)을 실시하는 한편, 버켓트용 팁 형태를 가지는 몸체(110)를 형성하는 공정을 동시에 실시한다.
- [84] 상기 몸체 형성 공정(S20)은 켄치 형상의 선단부(111)와, 버켓트의 치(미도시)에 결합되는 안착홈(112)을 형성한 후단부(113), 및 상기 후단부(113)로부터 선단부(111)까지 관통되게 형성되는 결합홀(114)을 포함하는 몸체(110)를 형성하기 위한 금형 또는 주형틀(200)을 제작하고, 몸체(110)를 주조 또는 단조 방법으로 형성한다. 도 6의 (b)는 몸체(110)를 주조로 형성하는 방법을

- 도시하며, 주형틀(200)에 합금주강의 용탕을 주입하여 몸체(110)를 주조한다.
- [85] 여기서, 상기 몸체(110)는 탄소 함량을 0.1wt%~0.5wt%로 하며, 실리콘, 망간, 니켈, 크롬, 몰리브덴, 구리, 알루미늄, 바나듐, 보론 및 철을 포함하여 이루어진다.
- [86] 즉, 상기 몸체(110)는 탄소, 실리콘, 망간, 니켈, 크롬, 및 몰리브덴, 구리, 알루미늄, 바나듐, 보론의 총합을 6wt% 이내로 함유하고, 나머지는 철로 함유한다.
- [87] 상기 몸체(110)는 합금주강을 이용하여 주조공법으로 제조할 수 있으며, 이때 주조공법의 주형 및 중자 제조방식은 생형공법, 열경화성주형인 셸 모울드(shell mold) 공법, 자경성(自勁) 주형인 무기계 주형의 규산소다계공법과, 유기계 주형인 펄셋, 페놀, 후란 조형과, 가스경화주형인 무기계주형으로서 CO₂, VRH(진공치환경화) 공법과, 유기계 주형의 콜드박스 공법인 아민, SO₂, Ester, FRC Cold Box 공법과 정밀주조공법인 로스트 왁스, 세라믹 몰드법과, 소실모형 주조법, 감압 흡인주조 공법으로 주형 및 주조법 중 어느 하나의 제조 방식을 통해 제조된다.
- [88] 상기 몸체(110)의 외형이 형성될 주형틀(200)의 구조는 상형(210)과 하형(220)으로 각각 분리 가능하게 형성되며, 전술한 코어(120)가 결합되는 코어홀(114)의 위치에는 코어(120)와 동일한 형상을 가지는 중자(240)를 설정된 주형틀(200) 내부에 장착한다.
- [89] 그리고 주형틀(200)에는 몸체(110)가 형성될 캐비티(cavity)(230)가 있고, 캐비티와 연결된 합금강의 용탕을 주입하는 주입구(250), 탕도(미도시), 탕구(미도시), 압탕 가스빼기 홀(미도시)이 포함된다.
- [90] 또한, 몸체(110)가 형성될 캐비티(230)는 하나의 주형틀(200)에 다수개를 형성할 수 있으며, 이를 통해 한번에 다수개의 몸체(110)를 제조할 수 있어, 제조의 효율성을 증대시킬 수 있다.
- [91] 그리고 상기 합금강의 용탕은 전기유도로 및 주조공업에서 사용하는 각종용해법을 통해 용해할 수 있다. 또한, 용탕은 1550°C 이상으로 가열 유지 후 출탕하여 주형에 주입하며, 이후 공정은 통상적인 주조공정과 동일한 방법으로 몸체(110)를 제조한다.
- [92] 한편, 본 발명에서 몸체(110)는 단조로도 형성될 수 있으며, 이 경우 도 6의 (b)에 도시된 주조용 주형틀(200) 대신 열간 단조에 적합한 통상적인 금형(미도시)을 제작하여 사용한다. 단조공법으로 몸체(110)와 같은 구조를 가공하기 위해서는 단조 횟수를 1회 이상 실시한다.
- [93] 즉, 단조를 1회 이상 실시하여 몸체(110)의 전반적인 외형을 형성한 후, 추가로 단조를 실시하여 결합홀(114) 또는 결합홈(114')을 형성한다. 이와 같은 공법으로 몸체(110)를 제조하기 위해서는 준비된 소재를 고온(1100°C ~ 1400°C)으로 가열한 후 금형의 캐비티 내에 위치시킨 뒤 단조프레스로 충격하중을 가하여 소성변형을 시켜 몸체(110)와 같은 구조로 가공된다.

- [94] 이후, 단조로 형성된 결합홀(114) 또는 결합홈(114')에 코어(120)가 결합된다.
- [95] 한편, 상기 S20 공정은 코어 제작 공정(S10)과 동일하게 몸체(110)의 고인성 및 고내마모성 등과 같은 기계적 성질을 증대시키기 위한 열처리 공정을 추가로 이루어질 수 있다.
- [96] 즉, 몸체(110)의 열처리 공정은 열처리시 오스테나이트(austenite) 영역으로 가열 유지한 다음 급랭하여 기지조직을 마르텐사이트(martensite) 조직으로 변태하여 높은 경도를 얻을 수 있으며, 내부 경도는 HRC 30~55로 하며, 가열 온도는 850°C~1200°C로 하고, 템퍼링은 150°C~500°C로 실시한다.
- [97] 이와 같이 열처리 공정을 실시한 몸체(110)의 기지조직은 템퍼드(tempered) 마르텐사이트조직을 나타내며, 경도는 HRC 30~55를 얻을 수 있고, 몸체(110)의 화학 성분은 탄소가 0.5wt% 이하이고, 탄소 당량은 1.2이하이다.
- [98] 이와 같이 몸체(110)는 경도를 높이면 내마모성이 증가되나 인성이 떨어지고, 인성을 높이면 내마모성이 떨어지는 문제점이 있으므로, 열처리를 해줌으로써 고내마모성 및 고인성을 동시에 향상시킬 수 있다.
- [99] 한편, S20 공정은 결합홀(114)을 정밀 가공하는 공정을 더 포함한다.
- [100] 즉, 결합홀(114) 정밀 가공 공정은 주형틀(200)을 이용하여 몸체(110)를 제조하기 때문에 몸체(110)의 외주면뿐만 아니라, 결합홀(114) 내부에도 불규칙적인 마찰면을 형성하게 되며, 이 불규칙적인 마찰면으로 인하여 코어(120)가 원활하게 결합되지 못하고, 더불어 결합성이 떨어지는 문제점이 있다.
- [101] 이를 방지하기 위해 결합홀(114) 내부에 형성된 불규칙적인 마찰면을 구멍 가공장치(미도시)를 이용하여 제거해 줌으로써 결합홀(114) 내부에 코어(120)를 억지끼워 맞춤 또는 중간끼워 맞춤으로 원활하게 결합시킬 수 있고, 더불어 밀착면을 향상시켜 결합성을 향상시킬 수 있다.
- [102] 상기와 같은 방법으로 몸체 제조 공정(S20)이 완료되면, 코어 제조 공정(S10)을 통해 제작된 코어(120)를 몸체(110)의 결합홀(114)에 끼워서 결합한다(도 6의 (c) 참조).
- [103] 즉, 코어(120)를 몸체(110)의 후단부(113)에 형성된 결합홀(114)로부터 선단부(111) 방향으로 끼워서 결합시키며, 이때 코어(120)의 선단이 몸체(110)의 선단부(111)로부터 외측방향으로 1~30mm 돌출되도록 결합시키는 것이 좋다.
- [104] 이와 같이 코어(120)가 몸체(110)로부터 돌출되기 위해서는 코어(120)는 제작시 결합홀(114)의 깊이보다 0.5%~30.0% 길게 형성한다.
- [105] 더욱 상세하게 설명하면, 도 4에 표시된 바와 같이, 몸체(110)의 선단면(A)로부터 안착홈(112)의 내벽면(B)까지를 몸체의 마모 한계 전장(C)이라 하며, 코어(120)의 길이를 코어의 마모 한계 전장(D)이라 할 때, 코어의 마모 한계 전장(D)를 몸체의 마모 한계 전장(C) 보다 같거나 또는 크게 형성할 경우, 버켓트용 팁의 사용수명을 길게 연장시킬 수 있다.
- [106] 즉, 코어의 마모 한계 전장(D)과 몸체의 마모 한계 전장(C)의 차이만큼

버켓트용 팁의 사용수명이 연장된다.

[107] 상기와 같은 방법으로 코어와 몸체의 결합 공정(S30)이 완료되면 완성품인 굴착기 버켓트용 팁이 제작된다(도 6의 (d) 참조).

[108] 이하, 본 발명에 따른 다른 실시예 또는 발명을 설명함에 있어 전술한 제1 발명과 동일한 구성, 작동 및 기능을 가지는 구성에 대해서는 동일한 구성부호를 사용하며, 중복되는 설명은 생략한다.

[109] [열처리의 다른 실시예]

[110] 본 실시예는 제1 발명에서 실시한 코어(120)와 몸체(110)의 열처리에 대한 다른 실시예를 나타낸 것으로, 몸체(110)와 코어(120)를 제조한 상태에서, 각각 열처리를 실시하지 않고, S30 공정을 통해 코어(120)와 몸체(110)의 결합이 완료된 상태에서 열처리를 실시한다.

[111] 여기서, 본 실시예의 코어(120)와 몸체(110)의 결합이 완료된 상태에서 열처리는 전술한 제1 발명의 S10 공정 또는 S20 공정에서 코어(120)와 몸체(110)를 각각 열처리하는 공정과 동일한 방법으로 열처리가 이루어지므로, 중복되는 설명은 생략한다. 단, 코어(120)가 결합된 몸체(110)의 열처리 온도는 오스테나이트 가열 유지온도를 850°C~1200°C, 템퍼링 온도는 150°C~580°C에서 실시하는 것이 바람직하다.

[112] 따라서 코어(120)와 몸체(110)를 동시에 열처리함으로써 작업 공정을 단축할 수 있어 작업 효율성, 시간 및 비용을 절감할 수 있다.

[113] [제2 발명]

[114] 도 7 및 도 8은 제2 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 도면이다.

[115] 제2 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁(100')은 도 7에 도시된 바와 같이, 선단부(111)와, 버켓트의 치(미도시)에 결합되도록 선단부(111) 방향으로 형성된 안착홈(112)을 형성한 후단부(113), 및 후단부(113)에서 선단부(111) 방향으로 형성되는 결합부를 구비한 몸체(110')와, 상기 몸체(110')의 결합부에 끼워져 결합되는 코어(120)를 포함한다.

[116] 여기서, 상기 결합부는 도 7에 도시된 바와 같이, 몸체(110')의 후단부(113)에서 선단부(111) 방향으로 형성되는, 즉 후단부(113) 방향으로만 개방되는 결합홈(114')이며, 상기 코어(120)는 후단부(113)에 형성된 결합홈(114')을 통해 몸체(110') 내부에 끼워져 결합된다.

[117] 이와 같은 구성을 가지는 굴착기 버켓트용 팁(100')의 제조방법을 설명하면, 도 8에 도시된 바와 같이, 내마모성 및 경도가 높은 합금강으로 코어(120)를 제작하는 공정(S10)(도 8의 (a) 참조), 쐐기 형상의 선단부(111)와, 버켓트의 치에 결합되는 후단부(113), 및 상기 후단부(113)에서 선단부(111) 방향으로 형성되는 결합홈(114')을 포함하는 몸체(110')를 주조하기 위한 주형틀(200')을 제작하고, 주형틀(200')에 합금주강의 용탕을 주입하여 몸체(110')를 주조하는 공정(S20)(도 8의 (b) 참조), S10 공정을 통해 주조된 몸체(110')의 결합부에 S20 공정을 통해 제작된 코어(120)를 끼워서 결합하는 공정(S30)(도 8의 (c) 참조)으로 이루어지며,

이를 통해 완성품인 버켓용 팁(100')을 제조할 수 있다(도 8의 (d) 참조).

- [118] 한편, 상기 제2 발명의 굴착기 버켓용 팁의 제조 방법은 제1 발명에 대해 결합홈(114')의 형상을 가지는 중자(240')가 장착되는 주형틀(200')에 대해서만 차이가 있을 뿐, 모든 공정과 효과는 제1 발명과 동일하기에, 중복되는 설명은 생략한다. 그리고 제1 발명에서 설명한 단조 공정은 제2 발명에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [119] [제3 발명]
- [120] 도 9 및 도 10은 제3 발명에 따른 굴착기 버켓용 팁을 나타낸 도면이다.
- [121] 제3 발명에 따른 굴착기 버켓용 팁(100'')은 전술한 제1 발명의 코어(120)와 몸체(110)의 다른 실시예를 나타낸 기술이다.
- [122] 제3 발명에 따른 굴착기 버켓용 팁(100'')은 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 코어(120'')와 몸체(110'')의 결합부 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면을 몸체(110'')의 선단부(111)에서 후단부(113)로 갈수록 점차 상향 경사진 경사면을 형성한다(도 9 및 도 10의 코어 형상 참조).
- [123] 즉, 코어(120'')는 선단(도 9에 표시된 'E' 또는 도 10에 표시된 'G')의 길이보다 후단(도 9에 표시된 'F' 또는 도 10에 표시된 'H')의 길이를 크게 형성하여, 적어도 하나 이상의 측면, 바람직하게는 모든 측면이 경사진 테이퍼 형상으로 형성한다.
- [124] 여기서, 몸체(110'')의 결합부는 본 발명에서 결합홀(114'')을 일예로써 설명 및 도시하였으나, 적용되는 굴착기 버켓용 팁에 따라 결합홀(114'') 대신 결합홈도 동일하게 적용 가능하다.
- [125] 따라서 코어(120'')와 결합부(결합홀(114''))는 면밀착되는 면 중 하나 이상의 면을 경사지게 형성함으로써 결합부로부터 코어(120'')의 견고한 조립성을 증대시키며, 작업의 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [126] 즉, 종래의 굴착기 버켓용 팁(30)(도 2 참조)은 몸체(31)와 코어(33)가 수평한 면밀착력을 가지기에 코어(33) 결합시 또는 버켓용 팁 사용시 고착력 약화로 인하여 코어(33)가 몸체(31) 밖으로 이탈되며, 이에 따라 버켓용 팁의 품질 저하 및 작업의 연속성이 떨어지는 문제점이 있었다.
- [127] 제 3 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 코어(120'')와 결합부의 밀착면을 경사지게 형성함으로써 코어의 이탈을 방지하고, 버켓용 팁의 품질 향상 및 작업의 연속성을 향상시킬 수 있다.
- [128] [제 4 발명]
- [129] 도 11은 제4 발명에 따른 굴착기 버켓용 팁을 나타낸 도면이다.
- [130] 제4 발명에 따른 굴착기 버켓용 팁(100''')은 도 11에 도시된 바와 같이, 선단부(111)와, 버켓의 치(미도시)에 결합되도록 선단부(111) 방향으로 형성된 안착홈(112)을 형성한 후단부(113), 및 선단부(111)에서 후단부 방향으로 형성되는 결합부를 구비한 몸체(110''')와, 상기 몸체(110''')의 결합부에 끼워져 결합되는 코어(120''')를 포함한다.
- [131] 여기서, 상기 결합부는 도 11을 참조하면, 몸체(110''')의 선단부(111)에서

후단부(113) 방향으로 함몰되어 형성되는, 즉 선단부(111) 방향으로만 개방되는 결합홈(114'')이며, 상기 코어(120'')는 상기 결합홈(114'')을 통해 몸체(110'') 내부에 끼워져 결합된다.

- [132] 여기서 상기 코어(120'')와 결합홈(114'')의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면 사이에는 밀착성 및 충격 흡수를 위한 충격흡수부재(130)를 더 형성한다.
- [133] 상기 충격흡수부재(130)는 금속(동, 청동, 알루미늄, 동합금, 철, 주석, 아연 등), 비금속, 섬유(유리섬유, 카본섬유 또는 일반 섬유 등), 세라믹(Al_2O_3 , SiC , Si_3N_4 , SiO_2 , K_2O , MgO , CaO , R_2O_2 , Cr_2O_3 , ZrO_2 , TiO_2 등), 폴리머, 유기화합물, 무기화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상의 물질을 혼합하여 제작하며, 바람직하게는 금속 또는 비금속을 이용하여 썰기 형태(도 11에서 좌측 두께가 우측 두께 보다 크게 형성된 형태)로 제작한다(도 11 참조).
- [134] 즉, 상기 충격흡수부재(130)는 상기 몸체(110'')의 결합부에 코어(120'')의 결합하는 공정이 완료되면, 상기 결합부와 코어(120'')의 상호 대응하는 밀착면 중 하나의 밀착면 사이에 썰기 형태로 제작한 충격흡수부재(130)를 끼움 결합하는 공정을 더 수행한다.
- [135] 따라서 상기 충격흡수부재(130)의 끼움 결합으로 상기 결합부로부터 코어(120'')의 이탈을 방지하여 견고한 조립이 가능하다.
- [136] 한편, 상기 충격흡수부재(130)는 금속 또는 비금속을 썰기 형태로 제작하는 방법 외에, 분말(분말의 입도 크기는 5mm 이하로 한다.) 형태로 제작한 후 상기 결합부와 코어(120'')의 밀착면에 각각 도포한 다음, 충격흡수부재(130)가 도포된 결합부와 코어(120'')를 끼움 결합하여도 전술한 것과 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [137] 즉, 충격흡수부재(130)는 금속, 비금속을 얇은 호일, 판재, 및 철사를 썰기 형태로 제작하여 상기 코어(120'')와 결합홈(114'')의 상호 대응하는 밀착면에 끼움 결합하여 사용하거나, 또는 분말 및 페이스트상으로 제작하여 상기 코어(120'')와 결합홈(114'')의 상호 대응하는 밀착면에 각각 도포하여 사용하거나, 또는 코어에 솔더링 또는 도금(동, 니켈, 크롬, 아연, 주석, 알루미늄 등)하여 사용하거나, 또는 상기 코어(120'')와 결합홈(114'')의 상호 대응하는 밀착면에 브레이징하여 사용하거나, 또는 상기 코어(120'')와 결합홈(114'')의 상호 대응하는 밀착면에 유기 또는 무기화합물을 페인팅하여 사용할 수 있다.
- [138] 이와 같이 제4 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁(100'')은 상기 코어(120'')와 결합홈(114'')의 상호 대응하는 밀착면에 충격흡수부재(130)를 더 포함함으로써 코어(120'')와 몸체(110'')의 밀착력 및 압입력을 증대시킬 수 있어 굴착기 사용시 코어(120'')의 견고한 조립이 가능하다.
- [139] [제5 발명]
- [140] 도 12는 제5 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁을 나타낸 도면이다.
- [141] 제5 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁(100''')은 전술한 제4 발명의 코어(120'')와

몸체(110'')의 다른 실시예를 나타낸 기술이다.

- [142] 즉, 제5 발명에 따른 굴착기 버켓트용 팁(100'')은 도 12에 도시된 바와 같이, 코어(120'')와 몸체(110'')에 형성된 결합홈(114'')의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면은 몸체(110'')의 선단부에서 후단부로 갈수록 점차 상향 경사진 경사면을 형성한다.
- [143] 즉, 도 12에 도시된 바와 같이, 코어(120'')와 결합홈(114'')의 밀착면 중 선단(도 12에 표시된 'I') 길이보다 코어(120'')와 결합홈(114'')의 밀착면 중 후단(도 12에 표시된 'J')의 길이를 크게 형성하여, 적어도 하나 이상의 측면, 바람직하게는 모든 측면이 경사진 테이퍼 형상으로 형성한다.
- [144] 한편, 상기 테이퍼 형상의 코어(120'')는 테이퍼 형상의 결합홈(114'')의 입구가 작기 때문에 억지끼워 맞춤, 또는 압입과 같은 방법으로 결합하며, 코어(120'')와 결합홈(114'')의 결합이 완료되면 코어(120'')의 견고한 조립이 가능하다.
- [145] 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정된 것이 아니라 하기의 청구범위에서 정의하고 있는 발명의 기본 개념을 이용하거나 여러 변형 및 개량형태도 본 발명의 권리범위 내에 속하는 것으로 명시한다.

청구범위

- [청구항 1] (a) 합금강으로 코어를 제작하는 공정;
(b) 켜기 형상의 선단부와, 버켓트의 치에 결합되는 후단부, 및 상기 후단부에서 선단부 방향으로 형성되는 결합부를 포함하는 몸체를 형성하는 공정; 및
(c) 상기 (b) 공정에서 형성된 상기 몸체의 결합부에 상기 (a) 공정을 통해 제작된 상기 코어를 끼워서 결합하는 공정을 포함하는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 결합부는 상기 후단부에서 상기 선단부까지 관통되어 형성되는 결합홀로 이루어지는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 결합부는 상기 후단부에서 선단부 방향으로 함몰되어 형성되는 결합홈으로 이루어지는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 결합부는 상기 선단부에서 후단부 방향으로 함몰되어 형성되는 결합홈으로 이루어지는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 (a) 공정은 코어를 열처리하는 공정을 더 포함하는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 (b) 공정은 몸체를 열처리하는 공정을 더 포함하는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 (c) 공정은 상기 코어가 결합된 상기 몸체를 열처리하는 공정을 더 포함하는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 8] 청구항 2, 청구항 3 및 청구항 4 중 어느 하나의 청구항에 있어서,
상기 (b) 공정은 상기 코어의 결합을 위해 상기 몸체의 결합홀 또는 결합홈 내주면을 정밀 가공하는 공정을 더 포함하는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 9] 청구항 1 내지 청구항 7 중 하나의 청구항에 있어서,
상기 코어는 원통, 삼각형, 사각형, 다각형태 중 하나의 형태로 제작되며,
상기 결합부는 상기 코어와 동일한 형태로 형성되는 굴착기 버켓트용 팁 제조 방법.
- [청구항 10] 청구항 1 내지 청구항 7 중 하나의 청구항에 있어서,
상기 몸체는 탄소 함량을 0.1wt%~0.5wt%로 하며, 실리콘, 망간,

니켈, 크롬, 몰리브덴, 구리, 알루미늄, 바나듐, 보론 및 철을 포함하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

[청구항 11]

청구항 6에 있어서,

상기 몸체는 열처리 공정시 오스테나이트(austenite) 영역으로 가열 유지한 다음 급랭하여 기지조직을 마르텐사이트(martensite) 조직으로 변태시키고, 내부 경도는 HRC 30~55로 하며, 가열 온도는 850°C~1200°C로 하고, 템퍼링은 150°C~500°C로 실시하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

[청구항 12]

청구항 1 내지 청구항 7 중 하나의 청구항에 있어서,

상기 코어는 몸체보다 내마모성 또는 경도(경도는 HRC 56 이상)가 높은 합금강으로 제작되는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

[청구항 13]

청구항 2 또는 청구항 4에 있어서,

상기 코어는 몸체의 선단부로부터 외측방향으로 돌출되도록 결합홀 또는 결합홈의 깊이보다 0.5%~30.0% 길게 형성하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

[청구항 14]

청구항 1 내지 청구항 7 중 하나의 청구항에 있어서,

상기 코어는 Mo가 0.6%~1.5%, Cr가 9.0%~15%, C가 0.9%~2.0%, V가 0.05%~0.5%, 및 Fe이 10%~85%로 이루어진 합금강으로 제작되는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

[청구항 15]

청구항 5에 있어서,

상기 코어는 충격용 냉간 공구강으로 선택할 경우 열처리공정은 오스테나이트로 가열하는 유지온도는 920°C~1050°C로 하고, 템퍼링 온도는 150°C~580°C로 하며, 경도값은 HRC 56~64로 하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

[청구항 16]

청구항 1 내지 청구항 7 중 하나의 청구항에 있어서,

상기 코어와 결합부의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면은 몸체의 선단부에서 후단부로 갈수록 점차 상향 경사진 경사면을 형성하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

[청구항 17]

청구항 4에 있어서,

상기 (c) 공정은 상기 코어와 결합부의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면 사이에 충격흡수부재를 형성하는 공정을 더 포함하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

[청구항 18]

청구항 17에 있어서,

상기 충격흡수부재는 금속, 비금속, 섬유, 세라믹, 폴리머, 유기화합물, 무기화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상을 혼합하여 제작하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.

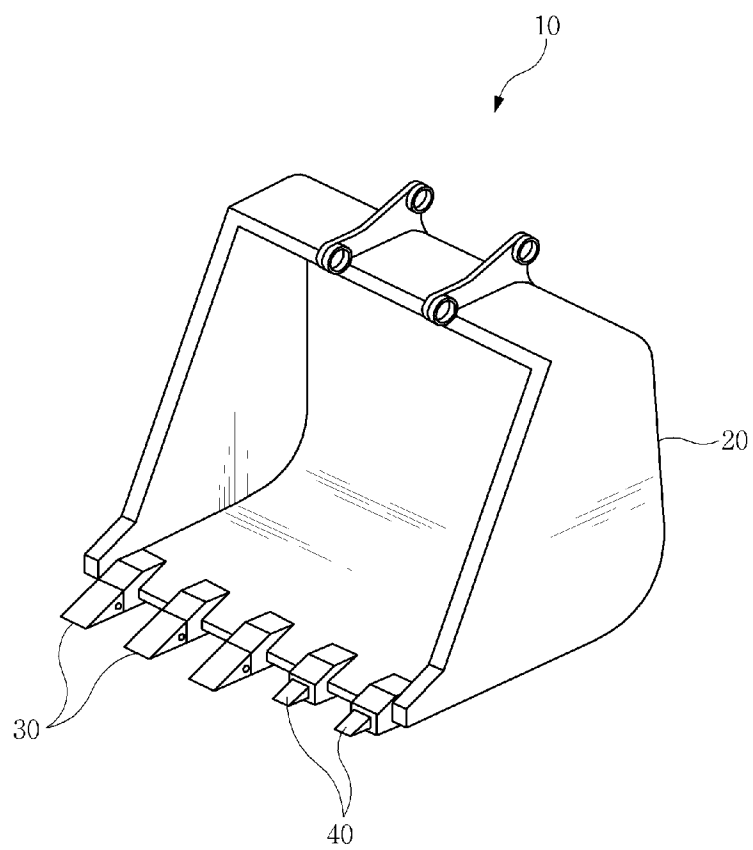
[청구항 19]

청구항 18에 있어서,

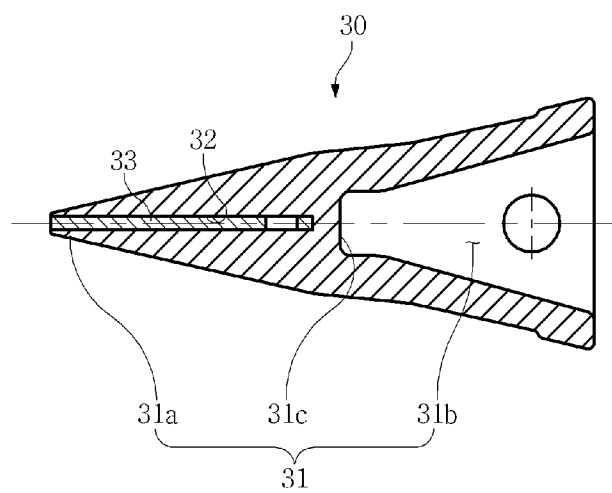
상기 충격흡수부재는 분말, 페이스트상, 박판, 섬유상, 및 선재 중

- 하나의 형태로 형성하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.
- [청구항 20] 청구항 1 내지 청구항 7 중 하나의 청구항에 있어서,
상기 (b) 공정은 주조 또는 단조 공정으로 상기 몸체를 형성하는 굴착기 버켓용 팁 제조 방법.
- [청구항 21] 청구항 1의 제조 방법을 통해 제조되는 굴착기 버켓용 팁.
- [청구항 22] 췌기 형상의 선단부, 버켓트의 치에 결합되는 후단부, 및 상기 후단부에서 선단부 방향으로 또는 선단부에서 후단부 방향으로 형성되는 결합부를 구비한 몸체; 및
상기 몸체의 결합부에 결합되는 합금강 코어를 포함하는 굴착기 버켓용 팁.
- [청구항 23] 청구항 22에 있어서,
상기 코어는 원통, 삼각형, 사각형, 다각형태 중 하나의 형태로 제작되며,
상기 결합부는 상기 코어와 동일한 형태로 형성되는 굴착기 버켓용 팁.
- [청구항 24] 청구항 22에 있어서,
상기 몸체의 결합부는 상기 후단부에서 상기 선단부까지 관통되어 형성되는 결합홀로 이루어지는 굴착기 버켓용 팁.
- [청구항 25] 청구항 22에 있어서,
상기 몸체의 결합부는 상기 선단부에서 후단부로 함몰되어 형성되는 결합홈로 이루어지는 굴착기 버켓용 팁.
- [청구항 26] 청구항 24 또는 청구항 25에 있어서,
상기 코어는 몸체의 결합부에 끼워져 결합되되, 상기 선단부로부터 외측방향으로 돌출되도록 상기 결합부의 깊이보다 0.5%~30.0% 길게 형성하는 굴착기 버켓용 팁.
- [청구항 27] 청구항 26에 있어서,
상기 코어와 결합부의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면은 몸체의 선단부에서 후단부로 갈수록 점차 상향 경사진 경사면을 형성하는 굴착기 버켓용 팁.
- [청구항 28] 청구항 26에 있어서,
상기 코어와 결합부의 상호 대응하는 밀착면 중 하나 이상의 밀착면 사이에는 충격흡수부재를 형성하는 굴착기 버켓용 팁.

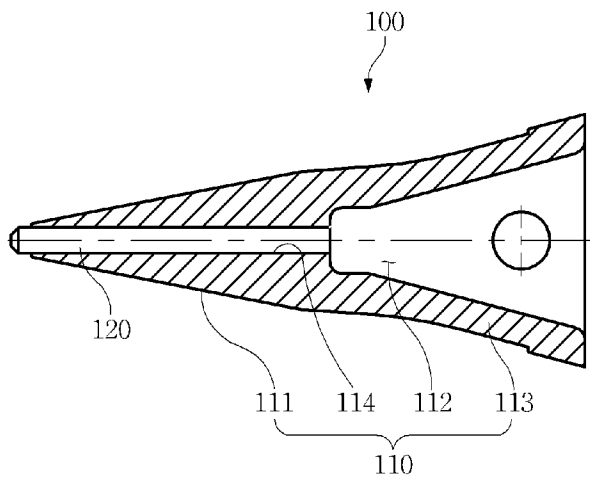
[Fig. 1]



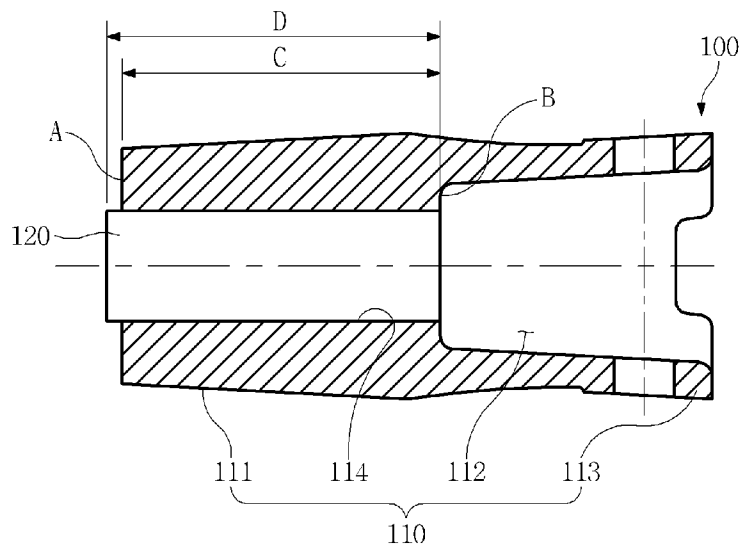
[Fig. 2]



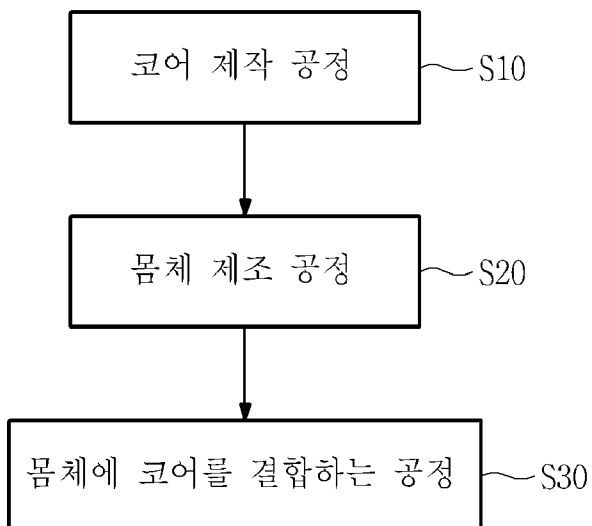
[Fig. 3]



[Fig. 4]

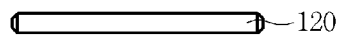


[Fig. 5]

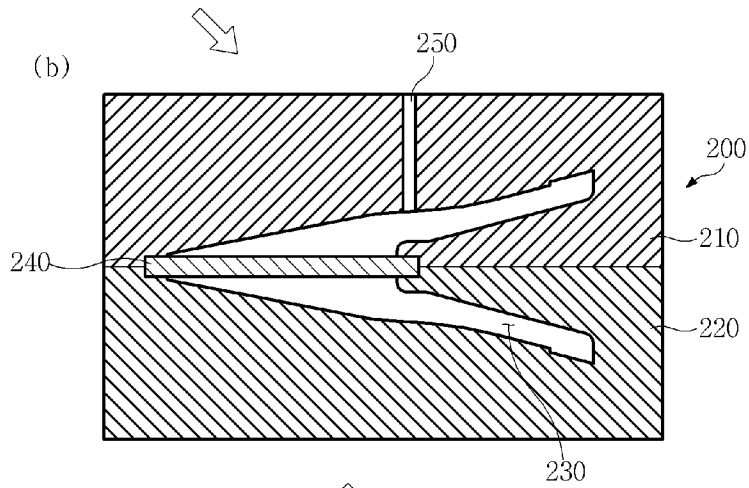


[Fig. 6]

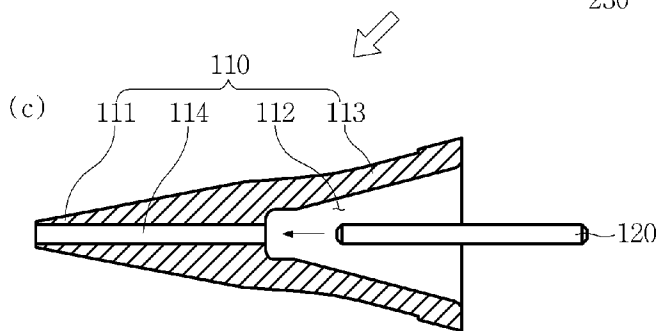
(a)



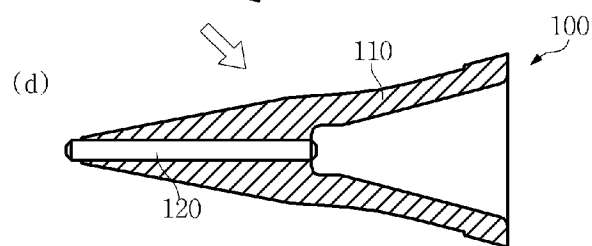
(b)



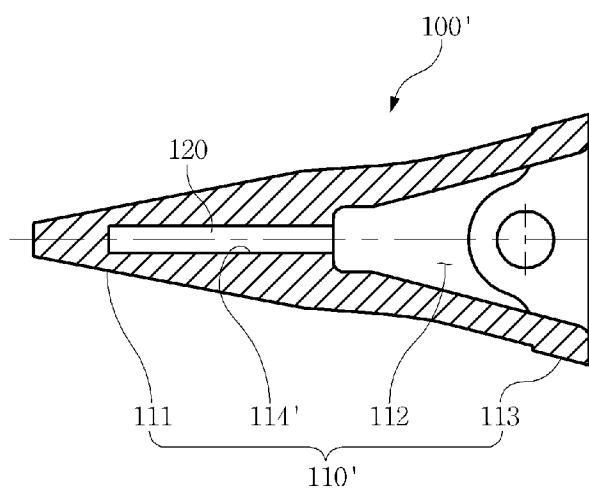
(c)



(d)

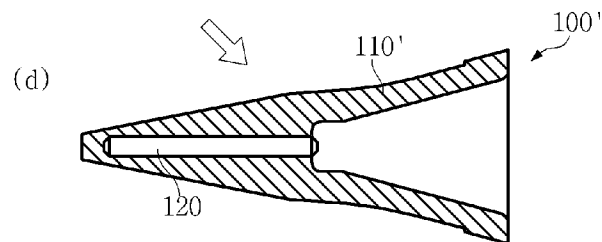
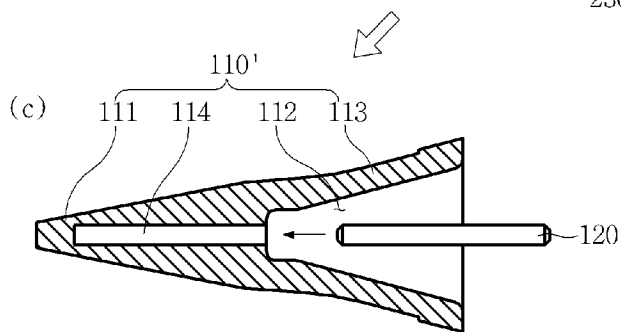
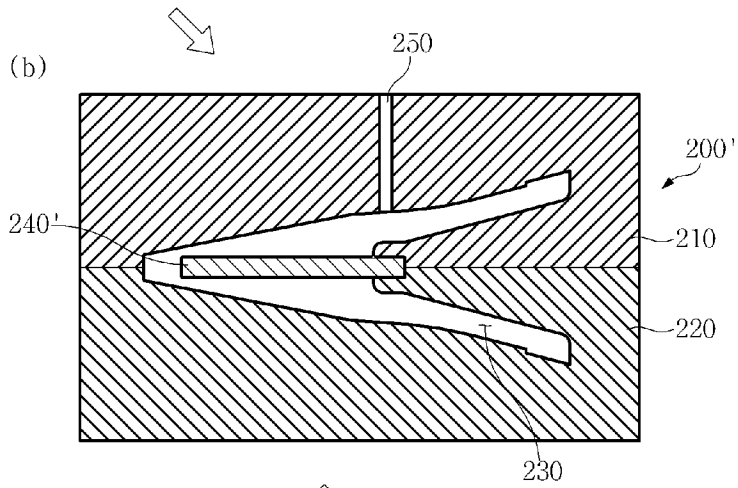
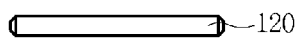


[Fig. 7]

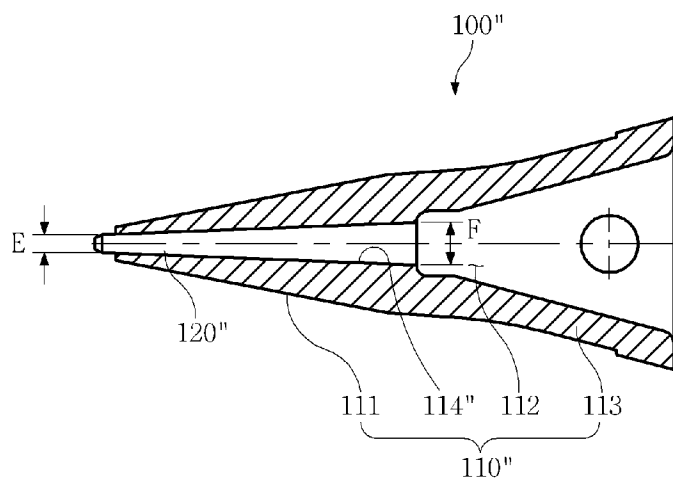


[Fig. 8]

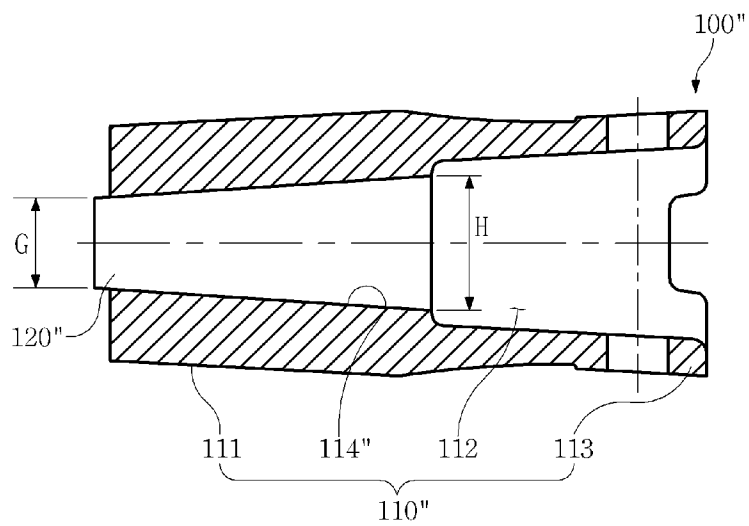
(a)



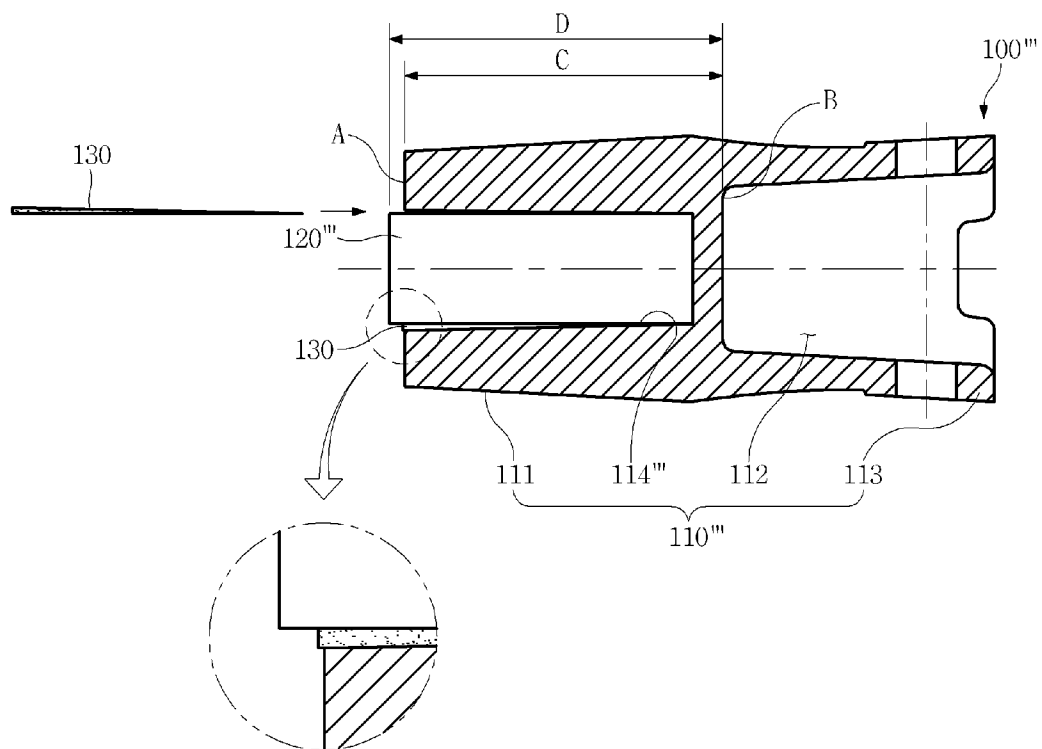
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



A cross-sectional view of a mechanical assembly 100'''. The assembly includes a central component 120''' and a surrounding housing 110'''. The housing 110''' is composed of several parts: 111, 112, 113, and 114'''. The central component 120''' has a length dimensioned as D' and a width dimensioned as C'. The housing 110''' has a total width dimensioned as I and a central opening dimensioned as J. The housing 110''' is shown in a cross-section with diagonal hatching, while the central component 120''' is shown in a cross-section with horizontal hatching.