(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
B02C 4/30

(45) 공고일자 2004년02월05일
(11) 등록번호 10-0417554
(24) 등록일자 2004년01월26일

(21) 출원번호 10-2001-0016702
(22) 출원일자 2001년03월30일

(65) 공개번호 10-2001-0107543
(43) 공개일자 2001년12월07일

(30) 우선권주장 2000-158379 2000년05월29일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시기가이샤 나까야마 뎃코우쇼
일본국 사가겐 다케오시 아사히-마찌, 오오아자-아마구, 2246-1

(72) 발명자 와따지마데루지
일본국사가껭다께오시아사히마찌오오아자아마구110-1

나까무라노리아끼
일본국사가껭후지쯔궁오레시노쬬오오아자후도오야마고오587

마쓰오아끼라
일본국사이다마껭사야마시미나미이리소오701-18

당겡이찌로
일본국사가껭후지쯔궁우레시노쬬오오아자시모노고오4887

야마모또야스다까
일본국가쓰시까구다까사고7쪼오메6-18호시노하이쓰205고오

(74) 대리인 김용호

심사관 : 민병오

(54) 로울 크러셔

요약

여하한 형상, 치수의 원료라도 회전불능으로 되기 어려운, 파쇄영역에 자동적으로 안내되는 파쇄치가 구비된 것이다. 홉퍼(19)내에 원료가 투입되면 절단파쇄치(10)의 사이에 작은 입자 직경의 원료MS가 탑재되어 파쇄공간(15)측으로 회전에 의해 이송된다. 작은 입자 직경의 원료MS는 압축치(13)로 상대방측의 로터 절삭치(12)로 밀어붙여 압축 파쇄를 일으킨다. 절삭치(12)는 작은 입자 직경의 원료MS가 파쇄공간(15)을 막고 머물러 있는 경우, 이를 절삭해서 틈새를 형성한다.
이형원료MB의 원료등은 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 양쪽 절단파쇄치(10)가 같은 작용으로 파쇄공간(15)측에, 즉 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 중간부에 모이게 하여, 절단파쇄치(10)에 끼이는 자세로 되어, 이들의 절단파쇄치(10)에 의해 파쇄, 또는 키이 효과에 의해 절단된다.

대표도

도 7

색인어

로울 크러셔, 홉퍼, 로터, 절단파쇄치, 압축치, 절삭치, 고정치, 쐐기면.

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명을 2축의 로터를 구비한 로울 크러셔에 적용한 경우의 평면도
도2는 도 1의 Ⅱ-Ⅱ선에서 절단한 경우의 단면도.
도3은 도 1의 Ⅲ-Ⅲ선에서 절단한 경우의 단면도.
도4(a)(b)(c)는 절단파쇄치(10)의 형상을 나타내는 도.
도4(a)는 평면도.
도4(b)는 정면도.
도4(c)는 좌측면도.
도5(a)는 절단파쇄치에 부하되는 파쇄저항과 그 분력(分力) 및 반력(反力)을 나타내는 벡터 도이며,
도5(b)는 절단파쇄치로 가로방향으로부터의 힘과 그 반력을 나타내는 벡터도
도6은 절단파쇄치의 다른 부착 구조를 표시하는 단면도.
도7은 이형원료와 작은 입자 직경의 원료의 상호작용에 의한 파쇄 프로세스 (process)의 예를 나타내는 단면도.
도8은 큰덩어리 원료의 파쇄 프로세스의 예를 나타내는 단면도.
도9는 판원료가 제1로터 및 제2로터를 덮은 원료의 파쇄 프로세스를 나타내는 단면도.
도10은 작은 덩어리 원료끼리의 파쇄 프로세스를 나타내는 단면도.
도11은 본 발명의 로울 크러셔에 종래 구조의 홉퍼를 사용한 경우의 작동을 설명하는 단면도.
[도면의 주요부분에 대한 부호의 설명]
1 : 로울 크러셔 2 : 제1로터 3 : 제2로터
6 : 로터본체 10 : 절단파쇄치 11 : 압축치
13 : 절삭치 14 : 요철(凹凸) 15 : 파쇄공간
16,19 : 홉퍼 17 : 고정치 20 : 쐐기면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 콘크리이트, 아스팔트, 자연석을 소정의 크기 치수의 덩어리로 절단파쇄하기 위한 로울 크러셔에 관한 것이다. 더욱 상세히는 도로, 콘크리이트 구조물 등을 보수, 개축(改築) 등의 경우 배출되는 콘크리이트, 아스팔트 등의 폐자재의 리사이클을 위하여 절단파쇄 또는 자연석을 소정의 크기 치수의 덩어리로 파쇄하기 위한 로울 크러셔에 관한 것이다.
콘크리이트나 아스팔트의 폐자재가 건물의 개축이나 도로 보수공사에 의해, 산업폐기물로서 많이 배출되게 되어, 이들은 종래에는 매립처분되고 있었다.
그러나, 매립처분장도 환경파괴 등의 문제로 적어져 재 이용이 바람직하게 되었다. 그리하여, 근년 콘크리이트 등의 폐자재를 소정의 크기의 덩어리로 파쇄하 여서 절단파쇄(breaking)하고, 재 이용을 도모하기 위하여 회전하는 회전치로 파쇄 (破碎)하는 절단파쇄기가 개발되고 있다(예를들면 일본국 공개특허 헤이세이 5-309282호 공보등).
본 발명의 발명자 등도 회전하는 회전치를 구비한 로울 크러셔를 제안하였다 (예를들면 일본국 공개특허 헤이세이11-319596호 공보, 동 특허출원 헤이세이 11-143936호).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 콘크리이트의 폐자재는 크기나 두께가 불규칙하며, 그것들을 절단파쇄기로 투입하여도, 적정한 크기의 덩어리로 되기 어렵다든지, 또 파쇄시에 회전하는 로터의 사이의 간극에 걸리어, 로터가 회전불능으로 된다든지 한다.
또, 파쇄치는 투입되는 콘크리이트편 때문에 마모하고, 로터의 외주에 설치된 절단파쇄치의 손상마모가 심하며, 로터 자체의 교환, 혹은 접합용접(cladding by welding)을 하게 되어 코스트를 상승시키는 원인으로 되었다.
이들의 절단파쇄치는, 어느것도 단일기능의 절단파쇄치를 원통상의 로터 본체의 외주에 배치한 것이며, 원료의 흐름이 막히는 원인도 되었다. 즉 동일형상, 동일기능의 절단파쇄치가 늘어서 있을 뿐임으로, 예를 들면 원료가 커다란 구(球)에 가까운 경우에는 절단파쇄치가 원료속으로 들어가지 못하고 공전하는 경우도 있었다.

본 발명은 이들의 문제점을 감안하여 이루어진 것이며, 다음의 목적을 달성하는 것이다.
본 발명의 목적은 여하한 형상, 치수의 원료에도 회전불능이 되지 않는 크러셔를 제공하는데 있다.
본 발명의 다른 목적은, 투입원료를 유도함이 없이 자동적으로 파쇄영역으로 이동할 수 있는 로울 크러셔를 제공하는데 있다.
본 발명의 또 다른 목적은 서로 다른 파쇄기능으로 원료를 파쇄할 수 있는 로울 크러셔를 제공하는데 있다.
본 발명의 또 다른 목적은 절단파쇄치를 로터 본체에 견고히 고정할 수 있는 고정기능을 구비한 로울 크러셔를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제1의 로울 크러셔는 회전 구동되는 로터의 외주에 피 파쇄물을 파쇄하기 위하여 복수개 종류의 파쇄치를 가진 로울 크러셔에 있어서, 원통상의 로터 본체와 상기 로터 본체의 외주에 배치되어, 회전방향으로 각도를 가지고 연속하는 2개의 쐐기면을 갖고, 주로 키이(key) 효과에 의해 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 절단파쇄치와, 상기 로터 본체의 외주에 배치되어, 평면부를 갖고 주로 압축 효과에 의해 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 압축치와 상기 로터 본체의 외주에 배치되어 절삭날을 갖고 주로 절삭에 의해 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 절삭치로 형성된다.
상기 절단파쇄치, 상기 압축치 및 상기 절삭치는 상기 로터 본체의 외주면에서 직경방향으로 높이가 다른 것이 좋다.
본 발명의 제2의 로울 크러셔는, 회전구동되는 로터의 외주에 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 파쇄치를 가진 로울 크러셔에 있어서, 원통상의 로터 본체와 상기 로터 본체의 외주에 배치되어, 회전방향으로 각도를 갖고 연속하는 2개의 쐐기면을 갖고, 주로 키이 효과에 의해 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 절단파쇄치와, 상기 로터 본체의 외주에 배치되어 상기 절단파쇄치에 의해 상기 로터 본체의 외주면으로 부터 직경방향으로 낮은 파쇄치와 상기 로터 본체의 외주면상에 상기 피 파쇄물이 탑재되도록 상기 로터 본체의 상부가 개방되어 있는 파쇄실로 형성된다.
상기 파쇄치는 주로 절단에 의한 파쇄, 굽힘에 의한 파쇄, 압축파쇄, 절삭에 의한 파쇄의 이빨을 뜻한다. 단 복수의 로터 본체를 구비한 로울 크러셔의 경우, 상기 로터 본체의 상부 개방은 어느 한쪽만을 개방시킨 것이어도 좋다.
본 발명의 제3의 로울 크러셔는 회전구동되는 로터의 외주로 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수개 종류의 파쇄치를 가진 로울 크러셔에 있어서, 반경방향으로 열려진 구멍인 절단파쇄치 고정구멍을 갖고, 회전구동되는 원통상의 로터 본체와 상기 절단파쇄치 고정구멍에 삽입부가 삽입 고정되며, 회전방향으로 각도를 가지고 연속하는 2개의 쐐기면을 갖고 주로 키이 효과에 의해 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 절단파쇄치와, 상기 절단파쇄치 고정구멍의 측벽과 상기 절단파쇄치의 삽입부의 사이에 배치된 절단파쇄치 부착 코터와 상기 절단파쇄치 부착 코터가 이동하지 않도록 고정하기 위한 코터(cotter) 고정 금구(hardware)로 이루어진다.
상기 코터 고정 금구를 맞물림(engagement)하기 위하여 상기 절단파쇄치 고정구멍에 형성된 맞물림부와, 상기 코터 고정 금구와 상기 절단파쇄치 부착 코터를 일체로 연결하는 보울트로 이루어진 것이어도 좋다.
(실시예 1)
이하, 본 발명의 실시예1를 도면에 따라 설명한다. 도1은 본 발명을 2축의 로터를 구비한 로울 크러셔에 적용한 때의 평면도이다.
도2는 도1의 Ⅱ-Ⅱ선에서 절단한 때의 단면도이다.
도3은 도 1의 Ⅲ-Ⅲ선에서 전단한 때의 단면도이다.
로울 크러셔(1)에는 제1로터(2) 및 제2로터(3)가 배치되어 있다.
제1로터(2)의 구동축(4)(도2참조)과 제2로터(3)의 구동축(도시하지 않음)은 서로 평행하게 되도록 배치되어 있다.
제1로터(2)와 제2로터(3)는 실질적으로는 동일구조이지만, 파쇄치가 서로 다르게 되도록 구동축(4)의 축선방향의 위상이 다르게 배치되어 있다.
이하, 제1로터(2)의 구조를 설명한다. 구동축(4)은 회전구동수단인 전동기 또는 유압 모우터(도시하지 않음)등에 연결구동되는 축이다.
구동축(4)의 외주에는 키이(5)를 통해서 제1로터 본체(6)가 연결고정되어 있다. 제1로터 본체(6)의 외주면(7)에는 3종류의 절단파쇄치(10), 압축치(11), 절삭치(12)가 등각도 간격으로 돌출하도록 배치되어 있다.
절단파쇄치(10)는 주로 큰덩어리의 파쇄원료를 키이(key)효과에 의해 이빨이 들어가 파쇄하기 위한 이빨(齒)이다. 절단파쇄치(10)는 도3에 표시한 바와 같이 제1로터 본체(6)의 외주에 등각도 간격으로 배치되며 본예에서는 4개 배치되어 있다.
절단파쇄치(10)는 후술하는 방법으로 제1로터 본체(6)에 고정되어 있다.
절단파쇄치(10)는 본예에서는 사용되고 있는 3종의 이빨 가운데에 제1로터 본체(6)의 외주면(7)으로 부터 반경방향으로 가장 튀어나와 있는 이빨이다.
압축치(11)는 주로 원료를 압축파쇄하기 위한 것이다. 압축치(11)는 파쇄기능도 마련되어 있지만 원료의 이빨들어감을 지원하기 위한 것이다. 즉, 구동축(4)의 축선방향에서 말하면 2개의 절단파쇄치(10)의 사이에 배치되어, 절단파쇄치(10)가 원료속으로 물고 들어가는 것을 지원하는 기능도 구비하고 있다.
압축치(11)의 제1로터 본체(6)로의 고정은 외주면(7)에 용접에 의해 고정되고 있다.
압축치(11)는 대략 정사각형을 이루고 있으며, 주로 원료를 압축하는 평면부 (18)와 각부(角部)는 약 45 ° 로 모따기(13)되어있다. 압축치(11)는 도3에 표시한 바와 같이 제1로터 본체(6)의 외주에 등각도 간격으로 절단파쇄치(10)의 사이에, 그리고 본 실시예에서는 4개 배치되어 있다. 절삭치(12)는 원료를 조금씩 깎기 위한 것이다. 절삭치(12)의 외주에는 톱니 형상의 요철(절삭날)(14)이 형성되어 있다.

로울 크러셔(1)에 투입된 원료의 형상에 따라서는 절단파쇄치(10)에도 압축치(11)에도 접촉하지 않고 파쇄되지 않은 채로 파쇄실(8)에 머무는 수가 있다.
이와 같은 원료의 경우에, 절삭치(12)의 요철(14)에 의해 원료를 조금씩 절삭하여, 그 원료를 최종적으로 절단파쇄치(10) 또는 압축치(11)에 접촉하여서 파쇄시키기 위한 것이다.
각부(角部)는 약45 ° 로 모따기(13)되어 있다. 압축치(11)는 도3에 표시한 바와 같이 제1로터 본체(6)의 외주에 등각도 간격으로 절단파쇄치(10)의 사이에 또한 본예에서는 4개 배치 되어 있다. 절삭치(12)는 원료를 조금씩 깎기 위한 것이다.
절삭치(12)의 제1로터 본체(6)에의 고정은 외주면(7)에 용접으로 고정되어 있다.
본예에서는 등각도 간격으로 8개 배치 되어 있다(도2참조). 3종류의 절단파쇄치(10), 압축치(11) 및 절삭치(12)의 제1로터 본체(6)의 외주면(7)으로 부터의 높이는 각각 절단파쇄치(10)를 h_1, 압축치(11)를 h_2 및 절삭치(12)를 h_3 로 하면, $h_1 > h_2 > h_3$ 의 관계가 된다.
이들의 파쇄치는 높이가 큰만큼 파쇄실(8)에 투입된 원료와 접촉하고, 원료를 파쇄하는 확율은 높아진다. 제2로터(3)의 각 파쇄치의 배치는 동일 하지만, 제1로터(2)와 대향하는 축선 방향위치의 배치가 서로 대향하지 않도록 형성되어 있다. 즉, 제1로터(2)의 절단파쇄치(10)와 압축치(11)가 배치되어 있는 위치에는 제2로터 (3)의 절삭치(12)가 마주향한 위치에 배치되어 있다.
제1로터(2)의 절삭치(12)가 배치되어 있는 위치에는, 제2로터(3)의 절단파쇄치(10)와 압축치(11)가 마주향한 위치에 배치되어 있다. 따라서 제1로터(2)와 제2로터(3)의 사이의 공간인 파쇄공간(15)은 평면에서 보면 지그재그상으로 형성되어 있다(도1참조). 또, 파쇄공간(15)은 제1로터(2)의 구동축(4)과 제2로터(3)의 구동축(4)의 간격은, 간격조정기구(도시하지 않음)에 의해 조절할 수 있다.
파쇄실(8)의 상부외주에는 홉퍼(19)가 배치되어 있지만, 홉퍼(19)는 후술하는 바와 같이 제1로터(2)와 제2로터(3)의 사이의 중간부인 파쇄공간(15)에 원료를 적극적으로 유도할 필요는 없다.
환언하면, 파쇄실(8)의 상부에는 홉퍼 등과 같은 원료를 파쇄공간(15)으로 안내하는 수단은 배치되지 않고, 후술하는 바와 같이 배치할 필요가 없다.
제1로터(2)와 제2로터(3)의 양측에는 절단파쇄치(10)의 높이 h_1 과 절삭치 (12)의 이빨높이(h_3)에 대응해서 틈새를 균일히 하도록, 요철형상의 모양을 한 고정치(16)(17)가 배치되어 있다. 고정치(16)는 원료가 막혀 과부하가 발생한 때에는 제1로터(2)를 역전시키어 제1로터(2)와 고정치(16)의 사이에서 원료를 파쇄하기 위한 것이다. 동일 모양으로 고정치(17)는 원료가 막혀 과부하가 발생한 때에 제2로터(3)를 역전시켜 제2로터(3)와 고정치(17)의 사이에서 원료를 파쇄하기 위한 것이다.
[절단파쇄치(10)와 그 고정기구]
도4(a)(b)(c)는 절단파쇄치(10)의 형상을 나타내는 도이며, 도4(a)는 평면도, 도4(b)는 정면도, 도4(c)는 좌측면도이다. 절단파쇄치(10)를 제1로터 본체(6)에 부착고정한때, 제1로터 본체(6)의 외주면(7)에서 로출하는 로출부(23)는 이형 (異形)의 모양을 이루고 있다. 절단파쇄치(10)의 쐐기면(20)은 둔각인 키이 각 α 를 이루고 있다.
키이 각 α 는 키이 효과에 의해 원료속으로 들어가 파쇄하는 것이며, 절단파 쇄치(10)를 제1로터 본체(6)에 부착 고정했을때, 쐐기면(20)의 정상부(21)는 반경방향과 절삭 날각 β 의 마이너스의 각을 이룬다. 따라서, 절단파쇄치(10)가 키이 각 α 로 원료속으로 들어가 파쇄할 때, 외관의 키이 각 α 보다 예각(鋭角)으로 파쇄작용한다.
쐐기면(20)은 주로 정회전(여기서는 파쇄방향을 의미한다)하고 있을 때에 원료에 접촉하고, 주로 키이 효과(원료의 속으로 들어가는)에 의해 파쇄, 분쇄하는 것이다. 쐐기면(20)의 이면은 이 쐐기면(20)과 대략 45 ° 각도를 이루는 모따기부 (Chamfered Portion)(22)가 형성되어 있다.
노출부(23)의 하부 양측에는 일체로 돌출한 스커트부(24)가 형성되어 있다.
스커트부(24)의 이면은 원통면(25)이며, 원통면(25)은 제1로터 본체(6)의 외주면(7)에 밀착하는 곡율로 형성되어 있다.
쐐기면(20)의 배면에는 평행육면체형상의 리세스(recess)인 코터 부착용 구멍(26)에 형성되어 있다. 코터 부착용 구멍(26)은 후술하는 절단파쇄치 부착 코터 (35)를 고정하기 위한 구멍이다. 노출부(23)의 하부에는 대략 평행육면체상의 삽입부(27)가 일체로 형성되어 있다. 삽입부(27)의 전방 위치에는 맞물림요부(28)가 형성되어 있다.
맞물림요부(28)는 제1로터 본체(6)에 삽입된 경우 맞물림하기 위한 것이다.
절단파쇄치(10)의 삽입부(27)는 제1로터 본체(6)에 형성된 절단파쇄치 고정구멍(30)에 삽입되어 고정되어 있다. 절단파쇄치 고정구멍(30)의 일측면은 타측면 에 대해서 기울어진 경사면(31)이 형성되어 있다. 절단파쇄치 고정구멍(30)의 경사면(31)과 대향하는 타측면에는 철부(32)가 형성되어 있다. 절단파쇄치(10)의 삽입부(27)가 절단파쇄치 고정구멍(30)에 삽입되면 맞물림 요부(28)가 철부(32)에 삽입되어 맞물림된다.
절단파쇄치 고정구멍(30)에는 절단파쇄치(10)의 삽입부(27)와 경사면(31)의 사이 간극에 절단파쇄치 부착 코터(35)가 삽입되어 있다.
절단파쇄치 부착 코터(35)는 L자 형상이며, 선단이 가늘은 테이퍼(taper) 모양을 이루고 있다. 따라서 절단파쇄치 부착 코터(35)를 삽입부(27)와 절단파쇄치 고정구멍(30)의 경사면(31)의 사이에 밀어 넣으면 절단파쇄치(10)는 절단파쇄치 고정구멍(30)내에 고정되게 된다.
절단파쇄치 부착 코터(35)의 상단의 턱부(36)는 제1로터 본체(6)의 외주면 (7)에 접하여 있다. 턱부(36)의 상면에는 나사구멍(37)이 형성되어 있다.
나사구멍(37)은 절단파쇄치 부착 코터(35)를 절단파쇄치 고정구멍(30)으로 부터 뽑아내기 위하여 보울트 등을 나사로 돌려넣어 이를 지그로 뽑아내기 위한 것이다. 나사구멍(37)은 통상 사용하지 않기 때문에 먼지가 들어가지 않도록

나사로 박혀 있다.
단 뽑아내기용의 보울트를 사용하지 않고, 제1로터 본체(6)와 절단파쇄치 부착 코터(35)의 나사구멍(37)의 옆의 턱부(36)와 제1로터 본체(6)의 외주면(7)의 사이에 정 등을 때려넣고 빼는것도 가능하며 이경우는 나사구멍은 필요없다.
절단파쇄치 부착 코터(35)의 상부 외주는 코터 고정금구(40)로 눌려있어 코터 고정금구 (40)의 선단은 코터 부착용 구멍(26)에 삽입되어 있다. 코터 고정금구(40)의 고정은 절단파쇄치(10)와 함께 용접부(39)로 양자를 고정한다.
[절단파쇄치(10)의 파쇄저항]
도5(a)에 표시한 바와 같이 쐐기면(20)에 작용하는 파쇄저항 F는 제1로터 본체(6)는 회전하고 있기 때문에 절단파쇄치(10)로부터 접선방향이 아니라 일반적으로 이것과 각도를 이루는 경사방향으로 작용한다. 절단파쇄치(10)에 작용하는 파쇄저항F를 3개의 분력(分力)으로 분해하면, 주분력(主分力)Fv(파쇄방향의 분력)는 로울 크러셔(1)의 구동 토르크나 구동 동력에 관계하는 것이다. 배분력(背分力)Fp는 동력은 소비하지 않지만, 원료나 절단파쇄치(10)를 파쇄 또는 변형시키는 것이다.
상술한 바와 같이, 주분력Fv의 크기는 키이 각 α 가 작을수록 파쇄속도가 높을수록 작다. 배분력 Fp의 크기는 키이 각 α 가 작을수록 작은 경향에 있다.
파쇄저항F에 기인하는 모우먼트(moment)는 대략으로 서로 방향이 다르게 되는 2점의 반력(反力) R_1, 반력 R_2 로 지지된다. 즉 반력 R_1 은 절단파쇄치(10)의 배면에서 절단파쇄치 부착 코터(35)의 최외주부에, 타의 반력 R_2 는 절단파쇄치(10)의 맞물림요부(28)와 절단파쇄치 고정구멍(30)의 철부(32)의 맞물림부이다.
따라서 파쇄저항 F의 반력은 파쇄저항 F로부터 떨어진 2개소에 지지되어 있기 때문에 절단파쇄치(10) 외주면(7)에 용접하여 부착된 경우 등에 비하여 부착강도가 강하다. 또 예를 들면 2개의 절단파쇄치(10)의 사이에 원료가 사이에 끼어서, 도5(b)에 나타낸 바와 같이 측면으로 부터 파쇄저항 Fs가 부하되는 경우, 간격을 갖고 반력 R_3, 반력 R_4 로 지지되기 때문에 측면으로 부터의 저항에도 부착 강도를 확보할 수 가 있다.
본 발명의 작동은 상술한 로울 크러셔는 개략하면 다음과 같은 작용으로 원료M를 파쇄한다. 도11은 본 발명의 로울 크러셔를 종래구조의 홉퍼를 사용한 때의 작동을 설명하는 단면도이다.
편의적으로 투입원료중의 비교적 입자직경이 작은 소입자직경(또는 이형 판상(板狀)도 의미한다)의 원료를 작은덩어리 원료MS로 하고 커다란 판상의 판원료MP로 한다. 홉퍼(50)는 원료를 제1로터(2)및 제2로터(3)의 사이에 유도하기 위하여 하부(51)가 깔때기(funnel) 모양으로 좁혀져 있다.
따라서, 판원료MP는 홉퍼(50)의 하부(51)에 걸려서 원료가 공급되지 않게 된다.
본 발명의 홉퍼(19)는 파쇄실(8)의 상부에는 원료를 안내하는 부분은 배치됨이 없이 개방되어 있다. 이때문에 이하에 예시한 바와 같은 파쇄가 진행한다.
도7은 큰 이형원료MB와 작은 입자 직경의 원료MS의 상호작용에 의한 파쇄프로세스의 예를 나타내는 단면도이다.
홉퍼(19)내에 원료가 투입되면, 파쇄실(8)의 상부에는 원료를 안내하는 것이 없기 때문에 원료는 아무렇게나 파쇄실(8)내의 전면(全面)에 투입된다. 이때 절단파쇄치(10)의 사이에는 공간이 있기 때문에 작은 입자 직경의 원료MS는 이 공간에 끼워져, 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 외주면에 탑재된다(도7참조). 탑재된 작은 입자 직경의 원료MS는 파쇄공간(15)측에 양 로터의 회전에 의해 보내진다.
제1로터(2) 및 제2로터(3)가 서로 역방향으로 회전하고, 작은 입자 직경의 원료MS는 압축치(13)가 상대측의 로터의 압축치(13) 또는 절삭치(12)로 밀어붙여서 압축파쇄를 일으킨다. 서로의 절삭치(12)는 작은 입자 직경의 원료MS가 파쇄공간 (15)에 막히어 머물러 있을 때 이를 절삭하여서 틈새를 만들고 작은 직경 원료MS를 낙하시키어 막힘을 해제한다.
큰 이형원료MB는 절단파쇄치(10)가 직경이 가장 크기 때문에 이 쐐기면(20)에 접촉해서 파쇄공간(15)측에 이송된다. 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 양쪽의 절단파쇄치(10)가 같은 작용으로 파쇄공간(15)측에 즉 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 중간부에 홉퍼 등으로 안내되는 일이 없이 한군데로 모으는 일을 할 수 가 있다.
따라서, 큰 이형원료MB도 도7에 도시한 바와 같이, 즉 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 해쇄치(10)에 끼이는 자세가 되어, 이들의 절단파쇄치(10)에 의해 파쇄공간(15)으로 이동하고 파쇄 또는 키이 효과에 의해 절단된다.
도8은 최대급 크기의 덩어리인 대형(大形) 덩어리MM을 절단파쇄하는 때의 절단파쇄의 상황을 표시하는 도이다. 대형 덩어리MM이 홉퍼(19)로 투입되면 제1로터 (2) 및 제2로터(3)의 절단파쇄치(10)가 주로 최대원료MM을 지지하고 받는다.
이때문에 절단파쇄치(10)의 선단이 키이 효과로 최대원료 MM속으로 들어감을 반복한다.
이때문에 대형 덩어리MM에 금이가고 또 조금씩 깎이어서 서서히 작은 직경으로 된다.
도9는 상술한 판원료MP가 제1로터(2) 및 제2로터(3)를 덮었을 때의 파쇄 프로세스를 나타내는 단면도이다. 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 절단파쇄치(10)사이에 끼인 작은 덩어리 원료MS는 로터의 회전에 의해 판원료MP를 밀어올려 판원료MP를 세워 위로올려 결국은 제1로터(2) 및 제2로터(3) 사이의 파쇄공간(15)으로 이동되어 파쇄하기 쉬운 자세로 된다. 도10에 나타내는 단면도는 작은 덩어리 원료MS끼리의 파쇄예를 나타내는 프로세스도이다. 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 절단파쇄치 (10)사이에 끼인 작은덩어리 원료MS는 서로 접촉하여 함께 파쇄를 행한다.
또한, 파쇄저항이 크게 되어 제1로터(2) 및 제2로터(3)를 구동하는 원동기의 부하 한도를 초과하는때, 원동기를 역전시키어 제1로터(2)및 제2로터(3)를 역전시키다. 또 한쪽편을 정회전, 다른 쪽을 역전시키는 기능을 구비하며 원료에 이빨이 들어가는 방향을 용이하게 변경할 수가 있다.
(실시예 2)
도6은 절단파쇄치의 다른 부착구조를 나타내는 단면도이다. 절단파쇄치 고정구멍(30)의 측면에는 고정금구 맞물림구멍(41)이 형성되어 있다. 고정금구 맞물림구멍(41)에는 코터 고정금구(42)의 일단이 삽입되어 있다. 절단파쇄치(10)의 삽입부(27)와 경사면(31)의 사이 틈새에 절단파쇄치 부착 코터(43)가 삽입되어 있다.

절단파쇄치 부착 코터(43)는 L자 형상을 하고 있으며 선단이 좁은 테이퍼 (taper)모양을 하고 있다. 따라서 절단파쇄치 부착 코터(43)를 삽입부(27)와 절단파쇄치 고정구멍(30)의 경사면(31)과 사이에 밀어넣으면, 절단파쇄치(10)는 절단파쇄치 고정구멍(30)내에 고정되는 것이다.
절단파쇄치 부착 코터(43)의 상단의 턱(45)은 제1로터 본체(6)의 외주면(7)에 접촉하여 있다. 턱부(45)의 상면부터 코터 고정금구(42)의 방향으로 나사구멍이 형성되어 있다. 나사구멍에는 보울트(44)나사가 들어가 있다. 보울트(44)를 코터 고정금구(42)에 나사 끼움에 의해 코터 고정금구(42)와 절단파쇄치 부착 코터(43)는 일체로 고정된다. 나사 결합하기 때문에 착탈이 용이하다.
[기타의 실시의 형태]
상기 실시 형태의 로울 크러셔는 제1로터(2) 및 제2로터(3)의 2축 타입 이지만 단축(短軸), 고정치(固定齒)와 단축에 의한 파쇄, 단축과 반발판(反撥板), 3축, 4축 등의 타입에도 적용할 수 있음은 물론이다. 상술한 실시의 형태에서는 제1로터 본체(6)의 외주면(7)에 3종류의 절단파쇄치(10), 압축치(11)및 절삭치(12)가 배치되어 있었다. 그러나 절단파쇄치(10)와 압축치(11), 절단파쇄치(10)와 절삭치(12)만을 배치해도 좋다.

발명의 효과

이상 상세히 기재한 바와 같이 본 발명의 로울 크러셔는 여하한 형상의 원료라도 파쇄가 가능하다. 또 복수개 종류의 파쇄치 중에서 주로 절단파쇄를 행하는 절단파쇄치의 반력을 떨어진 2위치에서 받아 멈추기위해 부착강성(附着剛性)이 높다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
회전구동되는 로터의 외주에 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수개 종류의 파쇄치를 가진 로울 크러셔에 있어서,
원통상(圓筒狀)의 로터 본체와,
상기 로터 본체에 상기 파쇄치를 고정하기위해 반경방향으로 뚫린 구멍인 파쇄치 고정구멍과,
상기 파쇄치 고정구멍에 삽입고정되고 일체부재로 만들어져 상기 로터 본체의 외주에 배치되며, 회전방향으로 각도를 가지며 연속하는 2개의 쐐기(Wedge)면을 가지고, 주로 쐐기 효과에 의해 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 절단파쇄치와,
상기 로터 본체의 외주에 배치되고, 평면부를 가지며 주로 압축효과에 의해 피 파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 압축치와,
상기 로터 본체의 외주에 배치되고, 절삭날을 가지고, 주로 절삭에 의해 피파쇄물을 파쇄하기 위한 복수의 절삭치로 형성되는 로울 크러셔.

청구항 2.
제1항에 있어서, 상기 절단파쇄치, 상기 압축치와 상기 절삭치는 상기 로터 본체의 외주면에서 직경방향으로 높이가 다르게 형성한 것을 특징으로 하는 로울 크러셔.

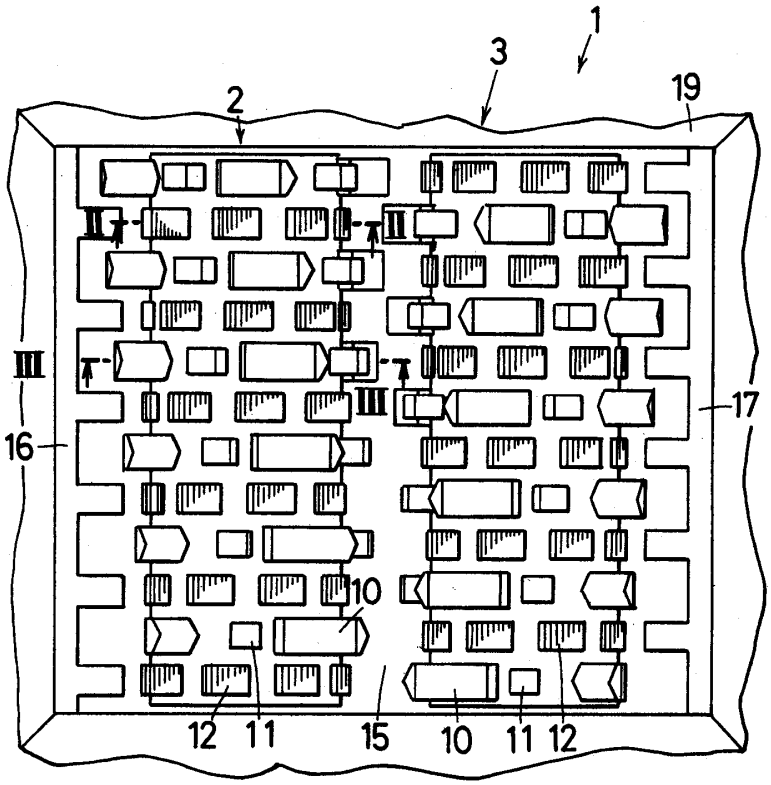
청구항 3.
삭제

청구항 4.
제1항에 있어서, 상기 절단파쇄치 고정구멍의 측벽과 상기 절단파쇄치의 삽입부의 사이에 배치된 절단파쇄치 부착코터(cotter)와,
상기 절단파쇄치 부착 코터가 이동하지 않도록 고정하기 위한 코터 고정금구로 형성하는 로울 크러셔.

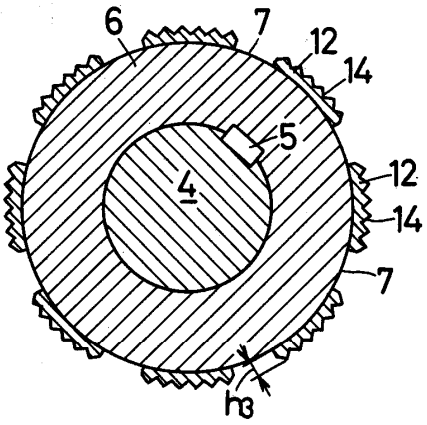
청구항 5.
삭제

도면

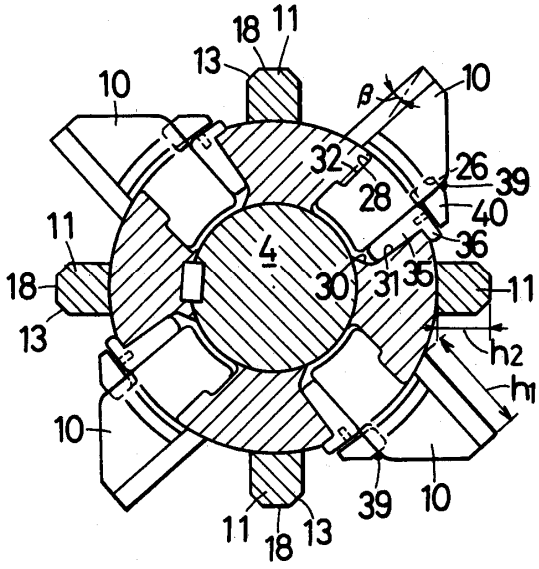
도면1



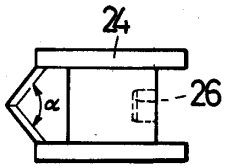
도면2



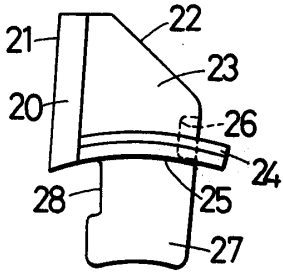
도면3



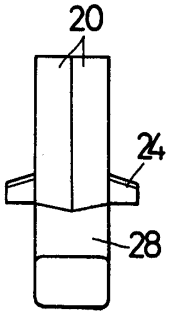
도면4a



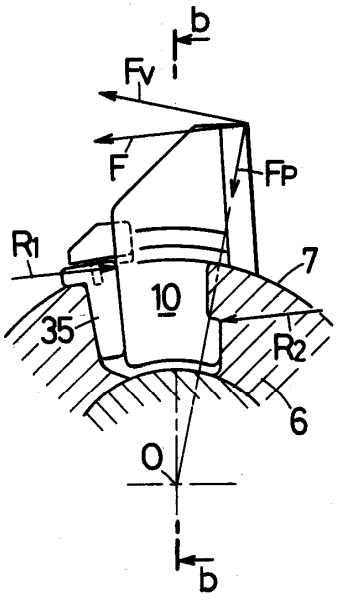
도면4b



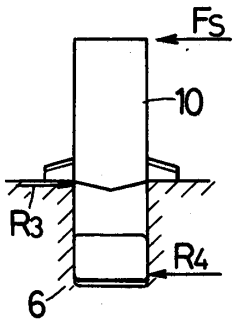
도면4c



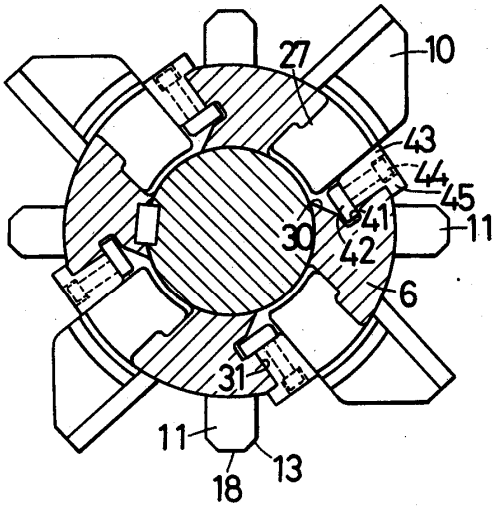
도면5a



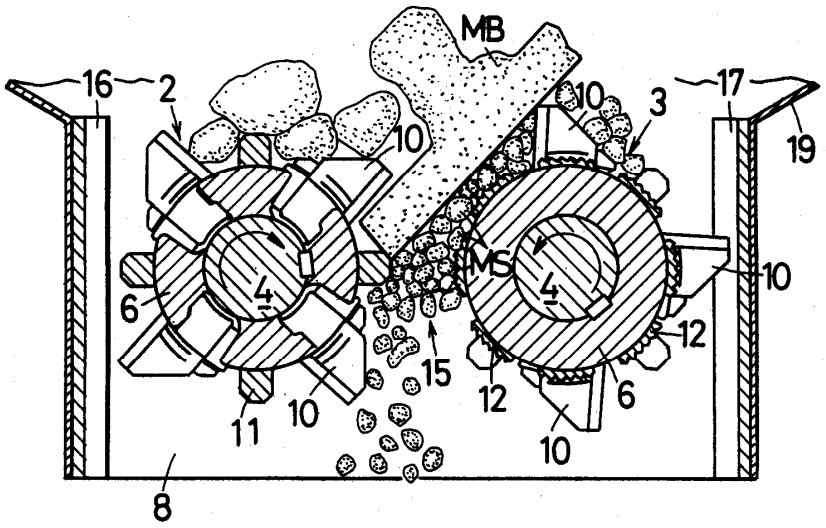
도면5b



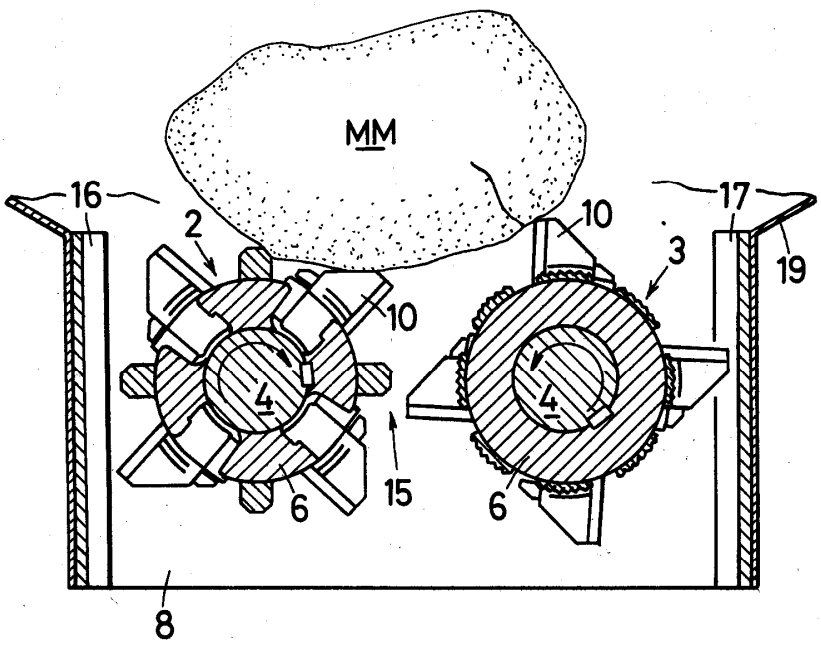
도면6



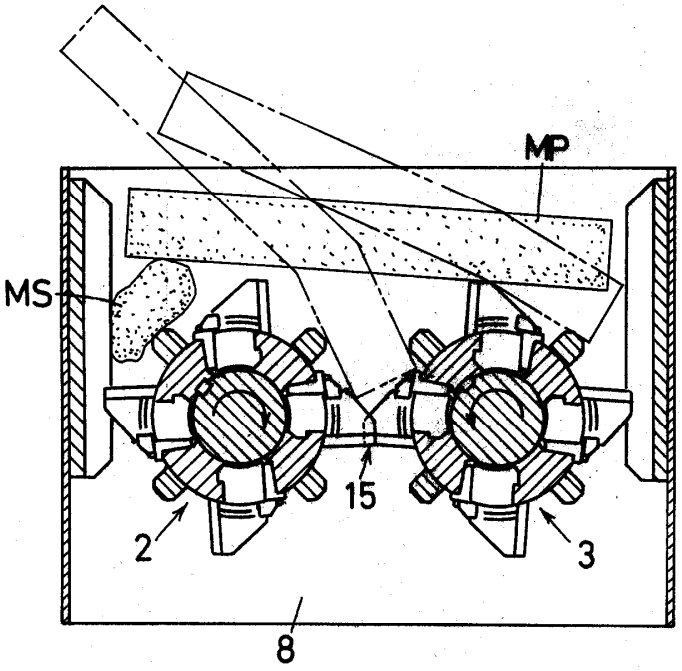
도면7



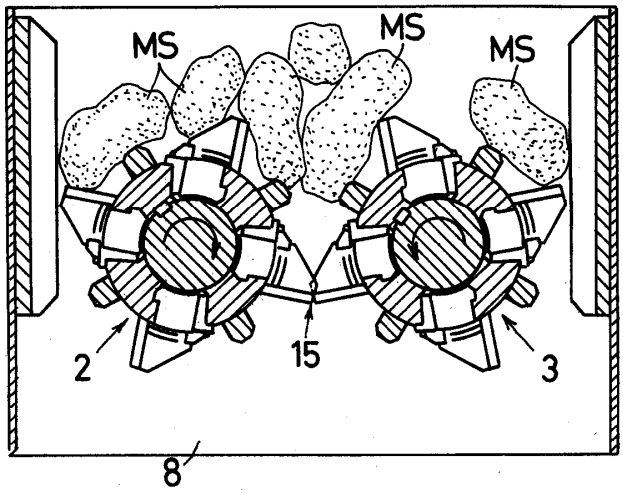
도면8



도면9



도면10



도면11

