(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
E02D 3/12

(45) 공고일자 2005년04월06일
(11) 등록번호 10-0464529
(24) 등록일자 2004년12월22일

(21) 출원번호 10-1996-0060667
(22) 출원일자 1996년11월30일

(65) 공개번호 10-1997-0059400
(43) 공개일자 1997년08월12일

(30) 우선권주장 96-22053 1996년01월12일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼
일본 도쿄도 미나도구 아가사카 2-3-6

(72) 발명자 코모리야 요오이찌
일본국 카나가와켄 카와사키시 카와사키쿠 나카세 3-20-1 카부시키가이샤 고마쓰세사쿠쇼 켄세쯔로봇부 나이

요시다 야수히로
일본국 카나가와켄 카와사키시 카와사키쿠 나카세 3-20-1 카부시키가이샤 고마쓰세사쿠쇼 켄세쯔로봇부 나이

후지노 타네아키
일본국 카나가와켄 카와사키시 카와사키쿠 나카세 3-20-1 카부시키가이샤 고마쓰세사쿠쇼 켄세쯔로봇부 나이

(74) 대리인 하상구
하영욱

심사관 : 허호신

(54) 자주식토질개량기

요약

토목건축공사 등에서 굴삭한 흙과, 석회 등의 개량제를 해쇄, 혼합하는 해 쇄기를 구비하고, 반송성, 기동성이 우수하며, 좁은 곳에서도 효율적인 작업이 가능한 자주식 토질개량기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

차체의 하부에 설치한 하부주행체(2)의 거의 중앙부에 설치한 해쇄기(4)와,하부주행체(2)의 한쪽에 설치된 구동장치(5) 및 다른쪽에 설치된 제1호퍼(40)와, 해쇄기(4)와 제1호퍼(40) 사이에 설치된 제2호퍼(20)와, 제1호퍼(40)와 제2호퍼(20)의 하측에 설치된 굴삭토 및 토질개량제 반송용 벨트콘베이어(50)로 이루어지는 구성으로 한 것이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 자주식 토질개량기의 전체 측면도이다.

도 2는 도 1에서의 측면 단면도이다.

도 3은 도 1에서의 평면도이다.

도 4는 토질개량제를 투입하는 제2호퍼의 측면 일부 단면도이다.

도 5는 도 4에서의 A-A 화살표방향에서 본 도면을 표시하는 토질개량제 공급장치의 평면도이다.

도 6은 제1 및 제2호퍼와 반송용 벨트콘베이어 근방의 측면 단면도이다.

도 7은 도 6에서의 B-B 화살표방향에서 본 제1호퍼의 정면단면도이다.

도 8은 본 발명의 자주식 토질개량기를 이용한 토질개량작업의 설명도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

(1) ---------- 자주식 토질개량기,

(2) ---------- 하부주행체,

(4) ---------- 해쇄기,

(5) ---------- 구동장치,

(13) ---------- 주행 등의 조작레버,

(14) ---------- 크레인,

(16) ---------- 반출용 벨트콘베이어,

(20) ---------- 제2호퍼,

(22) ---------- 덮개,

(23) ---------- 커터,

(25) ---------- 밑바닥판,

(26) ---------- 배출구,

(27) ---------- 슈터,

(28) ---------- 플레이트,

(30 ---------- 토질개량제 공급장치,

(33) ---------- 회전체,

(36) ---------- 공급기 블레이드,

(37) ---------- 유압모우터,

(40) ---------- 제1호퍼,

(41) ---------- 토사넘침 방지판,

(44) ---------- 걸름망,

(45) ---------- 토사배출 보조장치,

(48) ---------- 토사정량 공급장치,

(50) ---------- 반송용 벨트콘베이어.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 매립작업이나 일반 토목작업에 있어서의 연약한 흙 및 도시 토목작업의 상하수도나 가스관 매설공사 등에서 굴삭된 점성이 있는 흙의 재생이용을 위해서 토질개량을 실시하는 자주식 토질개량기에 관한 것이다.

현재, 토목건축 등의 많은 구조물은, 토지이용의 제약으로인해 매립지 등의 연약지반에서의 건설을 피할 수 없는 상황이다.

따라서, 연약지반에 고화제를 살포하여 탈수하고 다져서, 지반을 개량하는 작업이 실시되고 있다.

또, 상하수도, 가스관 매설공사에서는, 유압셔블(shovel) 등의 건설기계에 의해 굴삭한 홈에 관을 매설한 후, 홈을 다시 매우는 것이 일반적인데, 그 홈을 굴삭한 흙이 수분이 많은 점토나 점성이 있는 토질인 경우에는, 유압셔블 등의 건설기계의 굴삭에 의해 반죽이 행해지기 때문에 지반의 지지력을 상실하며, 다시 매립하는 데에 사용되지 않은 잔토는 덤프트럭에 의해 반출하게 된다.

이러한 문제를 해결하기 위해서, 예를 들어서, 일본국 특개소54-58901호 공보가 출원되어 있다. 동 공보에 의하면, 다시 매립하는 데에 사용되지 않은 점성이 있는 잔토를 일정량씩 공급하고, 흡수경화성이 있는 적당한 토질 개량제를 소정의 비율로 첨가하여 해쇄, 혼합하는 잔토개량방법과, 다시 매립하는 데에 사용되지 않은 점성이 있는 잔토를 반송하는 잔토 운반장치와, 이 운반장치로 반송되는 잔토를 적당한 위치에서 소정의 두께로 긁어 균일하게 하고, 남은 흙을 제거하는 회전구동식의 커트스크류와, 일정량의 반송되는 잔토에 흡수경화성이 있는 적당한 토양개량제를 소정의 비율로 일정량 공급하는 첨가장치와, 토양개량제를 첨가한 잔토를 해쇄혼합하는 해쇄혼합기를 구비한 것이 기재되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 연약지반에 고화제를 이용하면, 건조한 경우에는 먼지가 많다고 하는 문제가 있다. 또, 작업현장이 좁은 장소인 경우에는 고화제를 살포하는 차량이나 다짐작업에 사용하는 진동롤러 등의 많은 건설기계가 반입될 수 없다고 하는 문제가 있다.

또, 종래의 공법에서는 많은 건설기계를 사용하면 작업비용이 높아진다고 하는 문제를 내포하고 있는 것이 실정이다.

상기한 일본국 특개소54-58901호 공보에 기재되어 있는 잔토와 토질개량제의 해쇄혼합장치는 정치식이기 때문에, 토목건축작업 현장 사이를 이동하는 것이 불가능하다.

만약, 정치식의 해쇄혼합장치를 이동할 때는, 분해, 조립 등의 작업에 의한 비용이 높아지게 된다.

본 발명은 상기한 종래의 문제점에 착안하여, 연약지반 등에서 굴삭한 흙을 수분이 많은 점토나 점성이 있는 흙과, 석회 등의 토질개량제와 효율좋게 해쇄혼합하는 해쇄기를 구비하고, 반송성, 기동성이 우수하여, 좁은 곳에서도 효율적인 작업이 가능한 자주식 토질개량기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자주식 토질개량기는, 흙과 토질개량제를 투입하는 호퍼와, 이 호퍼로부터 배출되는 흙과 토질개량제를 해쇄혼합하는 해쇄기를 구비한 자주식 토질개량기에 있어서, 차체의 하부에 설치된 하부주행체(2)와, 이 하부주행체(2) 상부의 거의 중앙부에 설치된 해쇄기(4)와, 상기한 하부 주행체(2)의 한쪽에 설치된 엔진 및 유압장치를 포함하는 구동장치(5)와, 상기한 하부주행체(2)의 다른쪽에 설치된 흙을 투입하는 제1호퍼(40)와, 상기한 해쇄기(4)와 제1호퍼(40) 사이에 설치된 토질개량제를 투입하는 제2호퍼(20)와, 상기한 제1 호퍼(40)와 제2호퍼(20)의 아래쪽에 설치된 흙 및 토질개량제 반송용 벨트콘베이어(50)로 이루어지는 구성으로 한 것이다.

또, 상기한 구성에 있어서, 상기한 토질개량제를 투입하는 제2호퍼(20)는, 공급량의 조정이 가능한 토질개량제 공급장치(30)를 구비한 구성으로 한 것이다.

또, 상기한 구성에 있어서, 상기한 토질개량제 공급장치(30)는, 상기한 제2호퍼(20)의 밑바닥판(25)에 설치된 배출구(26)와, 이 배출구(26)의 아래쪽에 설치되며, 상기한 반송용 벨트콘베이어(50) 상에 토질개량제를 공급하는 슈터(27)와, 상기한 제2호퍼(20) 내의 밑바닥부에 설치되고, 회전에 의해 상기한 제2호퍼(20) 내의 토질개량제를 이동시키고, 상기한 배출구(26)로부터 낙하되는 복수의 공급기 블레이드(36)를 보유하는 회전수 조정가능한 회전체(33)로 이루어지는 구성으로 한 것이다.

또한, 상기한 구성에 있어서, 상기한 하부주행체(2)의 한쪽에 설치된 구동장치(5) 및 상기한 해쇄기(4)의 아래쪽에 반출용 벨트콘베이어(16)를 구비한 구성으로 한 것이다.

또, 상기한 구성에 있어서, 상기한 하부주행체(2)의 다른쪽에 설치된 제1호퍼(40)는, 상기한 하부주행체(2)보다 외측에 설치된 구성으로 한 것이다.

또한, 상기한 구성에 있어서, 상기한 제1호퍼(40)는, 측면에서 볼 때 그 전 단부는 아래쪽으로 경사지고 있으며, 후단부에 토사넘침 방지판(41)을 구비함과 함께, 적어도 정면에서 본 제1호퍼(40)의 상부의 개구부(42)의 협각은 둔각을 이루며, 제1호퍼(40)의 하부의 가이드부(43)의 협각은 예각을 이루고, 또, 상기한 개구부(42)와 가이드부(43)의 경계부에 격자형상 또는 망형상의 걸름망(44)을 구비한 구성으로 한 것이다.

또, 상기한 구성에 있어서, 상기한 제1호퍼(40)의 아래쪽 배출부이며, 또한, 상기한 반송용 벨트콘베이어(50)의 윗쪽에, 외주부에 복수의 돌기부재(47)를 보유하는 회전롤러형 토사배출 보조장치(45)를 설치한 구성으로 한 것이다.

그리고, 상기한 구성에 있어서, 상기한 토사배출 보조장치(45)와 상기한 해 쇄기(4) 사이이며, 또한, 상기한 반송용 벨트콘베이어(50)의 윗쪽에, 배출토사의 높이를 제한하는 토사정량 공급장치(48)를 설치한 구성으로 한 것이다.

본 발명에 의하면, 1대의 자주식 토질개량기에 의해, 매립지 등의 연약지반의 흙과 석회 등의 토질개량제를 효율좋게 해쇄혼합하여 연약지반의 흙을 재생이용할 수 있는 것이다.

더구나, 본 발명의 자주식 토질개량기에 의하면, 작업현장이 좁거나, 또는, 요철이 있는 곳에서도 크롤러식 주행체를 구비하고 있으므로, 작은 회전으로 기동성이 좋다.

또, 작업현장 사이를 수송할 때에도 분해, 조립의 필요가 없으므로, 그대로 트레일러 트럭에 실어서 수송할 수 있다.

이 경우, 연약지반의 점성이 있는 흙을 제1호퍼에 투입함과 함께, 석회 등의 토질개량제를 제2호퍼에 투입하여, 점성이 있는 흙의 위에 석회 등의 토질개량제로 덮어서 벨트콘베이어로 반송한다. 이 벨트콘베이어의 배출측에 설치한 해쇄기에 의해 흙과 석회 등의 토질개량제를 해쇄혼합한다.

이 해쇄기에 의해 흙과 토질개량제가 균일하게 혼합된 후에, 벨트콘베이어로 차 밖으로 반출된다.

이와 같이, 연약지반의 굴삭된 점성이 있는 흙을 재생이용하여, 토목건축공사 등에 사용되는 건설기계(유압셔블 등)나 덤프트럭 등의 연계작업이 가능한 자주 식 토질개량기를 얻을 수 있다.

그리고, 본 발명의 자주식 토질개량기에 의하면, 도시의 토목작업의 상하수도나 가스관 매설공사 등의 홈을 굴삭한 수분이 많은 점성이 있는 흙을 토질개량하는 경우에도 적용할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

또, 자주식 토질개량기의 하부주행체 상부의 거의 중앙부에 해쇄기를 설치하고, 이 하부주행체의 한쪽에 구동장치를 설치함과 함께, 다른쪽에 제1호퍼 및 제2호퍼와, 이 제1호퍼와 제2호퍼의 아래쪽에 벨트콘베이어를 설치하는 구성으로 하였으므로, 차체 평형이 좋아 주행도 순조롭게 할 수 있으므로 차체의 안정성이 향상됨과 함께, 제1호퍼를 차체의 한쪽에 설치하고, 엔진을 다른쪽에 설치하였으므로 제1호퍼에서 먼지가 발생하여도 엔진은 멀리 떨어져있기 때문에 먼지를 흡입하는 일은 없다.

또, 자주식 토질개량기의 제1호퍼는, 측면에서 볼 때 그 전단부는 하방으로경사져 있으므로 굴삭토를 투입하는 유압셔블의 작업자는, 제1호퍼의 개구부를 보기가 쉽게 됨과 아울러, 제1호퍼로부터 넘친 흙이 차체에 걸리지 않도록 되어 있다.

또, 제1호퍼에서는 상부 개구부의 협각은 둔각을 이루고, 하부 가이드부의 협각은 예각을 이루고 있고, 또, 상부의 개구부에는 토사넘침 방지판을 구비하였으므로 유압셔블의 작업자는 흙의 투입이 용이하고 또한, 가이드부의 경사를 예각으로 하였으므로 벨트콘베이어로 흙이 떨어지기 쉽게 된다.

또, 제1호퍼는 개구부와 가이드부의 경계부에 격자형상 또는 망형상의 걸름망을 구비하여 큰 암석 등이 통과하지 못하도록 하여 해쇄기에서 큰 암석 등을 해 쇄혼합하는 일이 없으므로 해쇄기가 손상되는 일이 없다.

또, 이 제1호퍼는 하부주행체보다 외측에 설치하였으므로, 상부로부터 힘을가하여 흙 등을 압입하여도 차체의 후방이 부상하는 구조로 하였으므로 제1호퍼 등의 구조물에 과대한 힘이 작용하지 않도록 되어 있다.

또, 제1호퍼의 아래쪽 배출부에 복수의 돌기부재를 갖는 회전롤러로 이루어지는 토사배출 보조장치 및 반송용 벨트콘베이어의 윗쪽에 배출토사의 높이를 제한하는 토사정량 공급장치를 구비하였으므로 굴삭토는 순조롭게 벨트콘베이어 상을 반송됨과 동시에, 해쇄기로 반송되는 흙의 양도 일정하게 되어, 해쇄혼합의 효율이 향상한다. 제1호퍼와 반송용 벨트콘베이어 및 제2호퍼 배출부를 밀폐식으로 하였으므로 차 외부로의 먼지의 발생이 없다.

또, 제1호퍼에 투입되는 토질(함수비, 입경, 점성 등)이나, 작업현장에서 요구되는 개량토의 강도에 맞게 석회 등의 토질개량제를 투입하는 제2호퍼에는, 공급기 블레이드가 있는 회전수 조정가능한 회전체에 의해 공급하며, 그 공급량을 회전수에 의해 조정가능한 토질개량제 공급장치를 구비하고 있으므로 해쇄기로 반송되는 흙과 토질개량제와의 해쇄혼합의 효율이 향상한다.

또, 제2호퍼에 덮개를 설치하였으므로 빗물의 침입을 방지할 수 있다.

그리고, 본 발명의 자주식 토질개량기에서는 차체 중앙부의 좌측에 주행 등의 조작레버를 설치하였으므로 주행이나 작업시의 시계성이 향상하며, 크레인을 구비하였으므로 토질개량제를 제2호퍼로의 공급이나, 자주식 토질개량기의 점검정비가 용이하게 됨과 함께 구동장치를 차량의 한쪽에 집중하여 설치하였으므로 정비성이 향상한다.

발명의 구성 및 작용

이하에, 본 발명에 의한 자주식 토질개량기의 실시예를 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명한다.

먼저, 도 1에 표시하는 하부주행체(2)는 도면에 표시하지 않은 주행모우터에 의해 주행 가능하게 되어 있다. 이 하부주행체(2)의 상부에 차체(3)가 설치되어 있다. 이 하부주행체(2)는 크롤러식으로 되어 있는데, 차륜식으로 하여도 좋다.

이 차체(3)의 거의 중앙부에는 해쇄혼합기(4)(이하, 해쇄기(4)라 한다)가 탑재되어 있다. 차체(3)의 한쪽에는 다음에 설명하는 구동장치(5)가 탑재되어 있다.

이 차체(3)의 후단부에는 도 3에 표시하듯이, 엔진(6)이 횡으로 배치되어 있다. 이 차체(3)의 좌측에서 엔진(6)의 전방에는 라디에이터(7). 에어크리너(8)가 설치되고, 후방에는 엔진(6)으로 구동되는 유압펌프(9)가 장착되어 있고, 엔진(6)의 측방에는 유압조작밸브(10)가 탑재되어 있다.

차체(3)의 후부로부터 중앙에서의 오른쪽에는, 연료탱크(11), 작동유탱크(12)가 설치되어 있다. 차체(3)의 거의 중앙부의 좌측에는 하부주행체의 주행조작이나 각 장치의 조작을 실시하는 조작레버(13)가 설치되어 있다.

상기한 차체(3)의 오른쪽에서, 작동유탱크(12)의 전방에는 크레인(14)이 설치되어 있어 석회 등의 토질개량제의 공급이나 각 장치의 점검정비시에 사용된다.

이와 같이, 구동장치(5)를 차체(3)의 한쪽에 집중하여 설치하였으므로 점검정비성이 좋고, 또 차체(3)의 다른쪽의 제1호퍼(40)에 흙을 투입할 때에도 구동장치(5)가 평형추(counterweight)의 역할을 하기 때문에 차체의 평형이 좋다.

상기한 해쇄기(4)의 전방에는, 도 1에 표시하는 차체(3)에 고정설치된 지지프레임(15) 상에 토질개량제를 투입하는 제2호퍼(20)가 설치되어 있다.

이 해쇄기(4)의 하측에는 유압구동식의 반출용 벨트콘베이어(16)가 설치되어 있고, 도 2에 표시하는 화살표 b방향으로 구동되어 재생된 흙을 차체 후방으로 반출하도록 되어 있다.

상기한 지지프레임(15)의 선단부에서, 하부주행체(2)의 외측에는 흙을 투입하는 제1호퍼(40)가 설치되어 있다. 이 제1호퍼(40) 및 제2호퍼(20)의 아래쪽에는 유압구동식 반송용 벨트콘베이어(50)가 설치되어 있고, 도 2에 표시하는 화살표 a방향으로 구동되어 흙 및 토질개량제를 해쇄기(4)에 반송하도록 되어 있다.

이와 같이 구성된 도 1에 표시하는 자주식 토질개량기(1)의 전장(L)은 트레일러 트럭에 탑재가능한 범위가 되도록 설정되어 있다.

다음에, 도 4에 표시하는 토질개량제를 투입하는 제2호퍼(20)에 대해서 설명한다.

제2호퍼 본체(21)의 상단에는 개폐 가능한 덮개(22)가 설치되고, 제2호퍼 본체(21) 내의 상부에는 선단이 뾰족한 커터(23)가 설치되어 있다.

석회 등의 토질개량제의 자루(51)를 가는 2점쇄선으로 표시한 바와 같이, 위로부터 매달면, 자루(51)가 커터(23)에 의해 파손되고, 토질개량제는 호퍼 본체(21) 내부로 낙하한다. 이 제2호퍼 본체(21)의 측면에는 개량제의 잔량을 보기 위한 점검창(24)이 설치되어 있다. 제2호퍼 본체(21)는 밑바닥판(25)이 있으며, 바닥부에는 개량제 공급장치(30)가 내설되어 있다.

다음에, 토질개량제 공급장치(30)의 구성에 관해서 도 4, 도 5에 의해 설명한다. 도 4에 표시하는 바와 같이, 밑바닥부(25)에는 선회베어링의 아우터레이스(31)가 고정설치되고, 내치치차가 있는 선회베어링의 인너레이스(32)는 회전체(33)의 내륜부재(34)에 고정설치되어 있다.

도 5에 표시하는 바와 같이, 인너레이스(32)의 내치치차에는 2개의 유압모우터(37)의 구동치차(38)가 맞물려 회전체(33)를 구동하도록 되어 있다.

회전체(33)의 내륜부재(34)와 외륜부재(35) 사이에는 복수의 공급기 블레이드(36)가 성형(星形)을 형성하도록 설치되어 있다.

밑바닥판(25)에는 회전체(33)의 내륜부재(34)와 외륜부재(35) 사이에 걸쳐서 배출구(26)가 설치되고, 그 하측에는 슈터(27)가 설치되어 있다.

도 4에 표시하는 바와 같이, 제2호퍼 본체(21) 저부의 회전체(33)의 상측에는 배출구(26)를 덮도록 플레이트(28)가 설치되고, 그 하부 가장자리에서 공급하는 토질개량제의 높이를 제한하도록 되어 있다.

회전체(33)의 회전수는 유압모우터(37)의 회전수를 조정하는 것에 의해 조정가능하게 되어 있고, 그 회전수로 토질개량제의 공급량이 조정된다.

다음에, 제1호퍼(40) 및 반송용 벨트콘베이어(50)에 대해서 도 6, 도 7에 의해 설명한다. 도 6에 표시하는 바와 같이, 제1호퍼(40) 및 제2호퍼(20)의 하측에는 반송용 벨트콘베이어(50)가 설치되어 해쇄기(4)에 접속하고 있다. 반송용 벨트콘베이어 (50)는 철제이다.

도 6에 표시하듯이, 제1호퍼(40)의 전단부는 하방으로 경사져 있고, 후단부에는 토사넘침 방지판(41)이 설치되어 있다.

이 제1호퍼(40)는 도 7에 표시하는 바와 같이, 상기한 제1호퍼(40) 상부의 개구부(42)의 협각(α)은 둔각(예를 들면 140°)이고, 외폭(W)은 유압셔블 등으로토사를 적재하는 경우, 충분한 크기이다.

상기한 제1호퍼(40) 하부의 가이드부(43)의 협각(β)은 예각(예를 들면 30°)이므로, 수분이 많은 점성이 있는 흙이라도 낙하하기 쉽게 되어 있다.

개구부(42)와 가이드부(43)의 경계부에는 격자형상 또는 망형상의 걸름망(44)이 설치되어 있어 큰 돌 등의 이물이 들어가지 않도록 되어 있다.

가이드부(43)의 하부 가장자리에는 시일(49)이 부착되고, 반송용 벨트콘베이어(50)의 상면에 접촉하고 있어, 먼지의 유출을 방지하고 있다.

도 6에 표시하는 바와 같이, 상기한 제1호퍼(40)의 아래쪽 배출부에서, 반송용 벨트콘베이어(50)의 표면(T)으로부터의 위치에는 외주에 복수의 돌기부재(47)를 보유하는 회전롤러(46)로 이루어지는 토사배출 보조장치(45)가 설치되어 있다.

이 토사배출 보조장치(45)는 유압구동식이고, 반송용 벨트콘베이어(50)가 화살표(c)방향으로 이동하면, 화살표(d)방향으로 회전하고, 토사의 수분이 많아 벨트 콘베이어 위에서 슬립하는 경우에는 토사의 배출을 용이하게 하는 것이다.

이 토사배출 보조장치(45)의 후방에는 토질개량제를 투입하는 제2호퍼(20)의 슈터(27)가 설치되어 있다. 이 슈터(27)의 선단은 반입용 벨트콘베이어(50)의 표면으로부터 T + t의 높이로 설정하고 있다.

상기한 토사배출 보조장치(45)와 슈터(27) 사이에는 토사정량 공급장치(48)가 설치되고, 그 하부 가장자리에서 토사의 높이를 제한하도록 되어 있다.

다음에, 도 1 내지 도 7의 자주식 토질개량기의 작동에 대해서 설명한다.

본 발명의 자주식 토질개량기(1)는 매립지 등의 연약지반의 흙과, 석회 등의 토질개량제를 효율좋게 해쇄혼합하여 연약지반의 흙을 재생이용할 수 있게 하는 것이다.

또한, 작업현장이 좁거나, 또는, 요철이 있는 곳에서도 크롤러식의 주행체를 구비하고 있으므로 회전반경이 작아 기동성이 좋다.

또, 작업현장 사이를 수송할 때에도 분해, 조립할 필요가 없으므로 그대로 트레일러 트럭에 싣고 수송할 수 있다.

이 경우, 연약지반의 점성이 있는 흙을 제1호퍼에 투입함과 함께 석회 등의 토질개량제를 제2호퍼에 투입하여 점성이 있는 흙의 위에 석회 등의 토질개량제가 덮혀져서 벨트콘베이어로 반송된다. 이 벨트콘베이어의 배출 측에 설치한 해쇄기에 의해서 흙과 석회 등의 토질개량제를 해쇄혼합한다.

이 해쇄기에 의해 흙과 토질개량제가 균일하게 혼합된 후에 벨트콘베이어에 의해 차량의 외부로 반출된다.

이와 같이, 연약지반의 굴삭된 점성이 있는 흙을 재생이용하여 토목건축공사 등에 사용하는 건설기계(유압셔블 등)나 덤프트럭과의 연계작업이 가능해진다.

그리고, 본 발명의 자주식 토질개량기에 의하면, 도시토목작업의 상하수도나 가스관 매설공사 등의 홈을 굴삭한 수분이 많은 점성이 있는 흙을 토질개량하는 경우에도 적용할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

또한, 본 발명의 자주식 토질개량기(1)는, 하부주행체(2) 상부의 거의 중앙부에 해쇄기(4)를 설치하고, 이 하부주행체(2)의 한쪽에 엔진 및 유압장치를 포함하는 구동장치(5)를 설치함과 함께, 다른쪽에 제1호퍼(40) 및 제2호퍼(20)와, 이 제1호퍼(40)와 제2호퍼(20)의 아래쪽에 벨트콘베이어(50)를 설치하는 구성으로 하였기 때문에 차체 평형이 좋고, 주행도 원활하게 실시될 수 있다.

또, 본 발명의 자주식 토질개량기(1)의 제1호퍼(40)는 측면에서 볼 때 그 전단부는 하방으로 경사져 있으므로 흙을 투입하는 유압셔블의 작업자는 제1호퍼(40)의 개구부(42)를 쉽게 볼 수 있어 시계성이 향상된다.

이 제1호퍼(40)는 상부 개구부(42)의 협각은 둔각을 이루고, 하부 가이드부(43)의 협각은 예각을 이루고 있으며, 또, 상부의 개구부에는 토사넘침 방지판(41)을 구비하고 있으므로 유압셔블의 작업자는 흙의 투입이 용이하게 됨은 물론, 가이드부(43)의 경사를 예각으로 하였으므로 흙이 낙하하기 쉽게 된다.

이 제1호퍼(40)는 개구부(42)와 가이드(43)의 경계부에 격자형상, 또는, 망형상의 걸름망(44)을 구비하여 큰 암석 등이 통과하지 않도록 하였으므로 해쇄기(4)에서 큰 암석 등을 해쇄혼합하는 일이 없어 해쇄기(4)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

이 제1호퍼(40)는 하부주행체(2)보다 외측에 설치하였으므로 상부로부터 힘을 가하여 흙 등을 압입한 경우에도 제1호퍼(40) 등의 구조물에 과대한 힘이 가해지지 않도록 되어 있다.

또, 제1호퍼(40)의 하방배출부에 복수의 돌기부재(47)를 보유하는 회전롤러(46)로 이루어지는 토사배출 보조장치(45) 및 반송용 벨트콘베이어(50)의 윗쪽에 배출토사의 높이를 제한하는 토사정량 공급장치(48)를 구비하고 있으므로 굴삭토는 원활하게 벨트콘베이어(50) 상에서 반송됨과 함께 해쇄기(4)로 반송되는 굴삭토의 양도 일정하게 된다.

또, 흙을 투입하는 제1호퍼(40)와, 석회 등의 토질개량제를 투입하는 제2호퍼(20)를 구비하고, 제2호퍼(20)에는 공급기 블레이드(36)를 보유하는 회전수 조정가능한 회전체(33)에 의해 공급하며, 그 공급량을 회전수에 의해 조정가능한 토질개량제 공급장치(30)를 구비하고 있으므로, 제1호퍼(40)로부터 투입되는 토질(함수비, 입경, 점성 등)이나, 작업현장에서 요구되는 개량토의 강도에 의해 적정량의 토질개량제를 슈터(27)로부터 배출할 수 있도록 되어 있다.

이러한 자주식 토질개량기(1)에 의하면, 반송용 벨트콘베이어(50)의 벨트속도에 의해 소정량의 흙이 반송된다. 또, 토질개량제 공급장치(30)의 회전수를 조정하는 것에 의해 소정의 토질개량제의 양이 결정된다.

이에 의해서, 도 6에 표시하는 바와 같이, 벨트콘베이어(50) 상의 반송되는 흙의 두께(T)에 대한 토질개량제의 두께(t)를 조정하여, 흙과 토질개량제의 혼합비를 임의로 설정할 수 있다.

즉, 토질(함수비, 입경, 점성 등)이나, 작업현장에서 요구되는 개량토의 강도에 의해 적당량의 토질개량제를 슈터(27)로부터 배출하도록 되어 있다.

다음에, 도 8을 참조하여 토질개량작업에 대해 설명한다.

도 8에 표시하는 자주식 토질개량기(1)의 제1호퍼(40)측에는 버킷(bucket)(53)을 보유하는 유압셔블(52)이 배치되어 있고, 반출용 벨트콘베이어(16)측에는 포터블식 벨트콘베이어(54)가 배치되어 있다. 그 선단부에는 덤프트럭(55)이 배치되어 있다.

자주식 토질개량기(1)는 크레인(14)에 의해 토질개량제의 자루(51)를 매달고, 제2호퍼(20)에 토질개량제를 투입한다.

유압셔블(52)은, 흙을 버킷(53)으로 굴삭하여 제1호퍼(40)에 투입한다. 이 때, 전술한 바와 같이, 제1호퍼(40)의 폭(W)은 충분히 넓어 투입하기 쉽다.

또한, 제1호퍼(40)의 걸름망(44)이 있기 때문에, 큰 돌 등의 이물은 제거할 수 있지만, 반대로, 흙이 수분이 많은 점토인 경우에는 투입하기 어려운 경우가 있다.

그 경우에는, 버킷(53)의 배면에서 흙을 압입하게 되는데, 이 때에는 제1호퍼(40)에는 F의 방향으로 힘이 가해진다.

그런데, 제1호퍼(40)는 하부주행체(2)의 외측에 설치하고 있기 때문에, 자주식 토질개량기(1)는 점 P를 지점으로 하여 후부가 부상하게 되어 힘(F)이 제한된다.

따라서, 과대한 힘이 제1호퍼(40)에 작용되지 않아 지지프레임(15) 등의 구조물을 파손할 염려가 없다.

제1호퍼(40)에 투입한 흙은 전술한 바와 같이, 반송용 벨트콘베이어(50) 상에서 적당한 양의 토질개량제를 첨가하고, 해쇄기(4)에서 해쇄혼합되어 재이용가능한 흙으로 개량된다.

개량된 흙은 반출용 벨트콘베이어(16)에 의하여 포터블식 벨트콘베이어(54)로 보내지고, 덤프트럭(55)에 탑재되어 일련의 작업을 완료한다.

발명의 효과

이상, 설명한 바와 같이, 본 발명의 자주식 토질개량기에 의하면, 1대의 자 주식 토질개량기에 의해, 매립지 등의 연약지반의 흙과, 석회 등의 토질개량제를 효율 좋게 해쇄혼합하여 연약지반의 흙을 재생이용할 수 있으므로 연약지반의 토목건축작업의 비용절감 등의 작업효율이 향상된다.

또, 본 발명의 자주식 토질개량기에 의하면, 작업현장이 좁거나, 또는, 요철이 있는 장소에서도 크롤러식의 주행체를 구비하고 있으므로 회전반경이 작고, 기동성이 좋으므로 작업성이 향상된다.

또, 작업현장 사이를 수송할 때에도 분해, 조립의 필요가 없으므로, 수송성이 향상된다.

또한, 자주식 토질개량기의 하부주행체 상부의 거의 중앙부에 해쇄기를 설치하고, 이 하부주행체의 한쪽에 구동장치를 설치함과 함께, 다른쪽에 제1호퍼 및 제2호퍼와, 이 제1호퍼와 제2호퍼의 아래쪽에 벨트콘베이어를 설치하는 구성으로 하였

으므로 차체 평형이 좋고, 주행도 순조롭게 할 수 있으므로 차체의 안정성이 향상함은 물론, 제1호퍼를 차체의 한쪽에 설치하고, 엔진을 다른쪽에 설치하였으므로 제1호퍼에 의해 먼지가 발생하여도 엔진은 떨어져 있기 때문에, 먼지를 흡입하지 않아 엔진의 내구성이 향상한다.

또, 자주식 토질개량기의 제1호퍼는 측면에서 볼 때, 전단부는 하방으로 경사져 있으므로 굴삭토를 투입하는 유압셔블의 작업자는 제1호퍼의 개구부가 보기 쉽게 되어 있어서 시계성이 향상된다.

또, 제1호퍼는 상부의 개구부의 협각은 둔각을 이루고, 하부의 가이드부의 협각은 예각을 이루며, 또, 상부의 개구부에는 토사넘침 방지판을 구비하고 있으므로 유압셔블의 작업자는 흙의 투입이 용이할 뿐만 아니라, 가이드부의 경사를 예각으로 하였으므로 벨트콘베이어로 흙이 낙하하기 쉽게 된다.

또, 제1호퍼는 개구부와 가이드부의 경계부에 격자형상 또는 망형상의 걸름망을 구비해 큰 암석 등이 통과하지 않도록 하여, 해쇄기에서 큰 암석 등을 해쇄혼합하는 일이 없으므로 해쇄기가 손상되는 일이 없어 내구성이 향상한다.

또, 제1호퍼는 하부주행체보다 외측에 설치하였으므로 상부로부터 힘을 가하여 흙 등을 압입한 경우에도 제1호퍼 등의 구조물에 과대한 힘이 작용되지 않아 손상되지 않으므로 내구성이 향상된다.

또, 제1호퍼의 하방배출부에 복수의 돌기부재를 갖는 회전롤러로 이루어지는 토사배출 보조장치 및 반송용 벨트콘베이어의 윗쪽에 배출토사의 높이를 제한하는 토사정량 공급장치를 구비하고 있으므로 굴삭토는 원활하게 벨트콘베이어 상에서 반송됨과 동시에, 해쇄기로 반송되는 굴삭토의 양도 일정하게 되어, 해쇄혼합의 효율이 향상한다.

제1호퍼와 반송용 벨트콘베이어 및 제2호퍼 배출부를 밀폐식으로 하였으므로, 차 외부로의 먼지의 발생이 없다.

또한, 제1호퍼에 투입되는 토질(함수비, 입경, 점성 등)이나, 작업현장에서 요구되는 개량토의 강도에 맞추어서 석회 등의 토질개량제를 투입하는 제2호퍼에는, 공급기 블레이드가 있는 회전수 조정가능한 회전체에 의해 공급하며, 그 공급량을 회전수에 의해 조정가능한 토질개량제 공급장치를 구비하고 있으므로, 해쇄기로 반송되는 흙과 토질개량제와의 해쇄혼합의 효율이 향상한다.

또, 제2호퍼에 덮개를 설치하였으므로, 빗물의 침입을 방지할 수 있다.

그리고, 본 발명의 자주식 토질개량기는, 차체 중앙부의 좌측에 주행 등의 조작레버를 설치하였으므로, 주행이나 작업시의 시계성이 향상하고, 크레인을 구비하였으므로, 토질개량제를 제2호퍼로의 공급이나, 자주식 토질개량기의 점검정비가 용이하게 됨과 함께, 구동장치를 차량의 한쪽에 집중하여 설치하였으므로, 정비성이 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

흙과 토질개량제를 투입하는 호퍼와, 이 호퍼로부터 배출되는 흙과 토질개량 제를 해쇄혼합하는 해쇄기를 구비한 자주식 토질개량기에 있어서,

차체의 하부에 설치한 하부주행체(2);

이 하부주행체(2)의 상부의 거의 중앙부에 설치한 해쇄기(4);

상기한 하부주행체(2)의 한쪽에 설치된 엔진 및 유압장치를 포함하는 구동장치(5);

상기한 하부주행체(2)의 다른쪽에 설치된, 흙을 투입하는 제1호퍼(40);

상기한 해쇄기(4)와 제1호퍼(40) 사이에 설치되어, 토질개량제를 투입하는 제2호퍼(20); 및

상기한 제1호퍼(40)와 제2호퍼(20)의 하측에 설치된 흙 및 토질개량제 반송용 벨트콘베이어(50)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자주식 토질개량기.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기한 토질개량제를 투입하는 제2호퍼(20)는, 공급량을 조정가능한 토질개량제 공급장치(30)를 구비한 것을 특징으로 하는 자주식 토질개량기.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기한 토질개량제 공급장치(30)는,

상기한 제2호퍼(20)의 밑바닥판(25)에 설치된 배출구(26);

이 배출구(26)의 아래쪽에 설치되고, 상기한 반송용 벨트콘베이어(50) 상에 토질개량제를 공급하는 슈터(27); 및

상기한 제2호퍼(20) 내의 밑바닥부에 설치되고, 회전하는 것에 의해 상기한제2호퍼(20) 내의 토질개량제를 이동시켜서 상기한 배출구(26)로부터 낙하시키는 복수의 공급기 블레이드(36)를 보유하는 회전수 조정가능한 회전체(33)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자주식 토질개량기.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기한 하부주행체(2)의 한쪽에 설치된 구동장치(5) 및 상기한 해쇄기(4)의 아래쪽에, 반출용 벨트콘베이어(16)를 구비한 것을 특징으로 하는 자주식 토질개량기.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기한 하부주행체(2)의 다른쪽에 설치된 제1호퍼(40)는, 상기한 하부주행체(2)보다 외측에 설치된 것을 특징으로 하는 자주식 토질개량기.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기한 제1호퍼(40)는 측면에서 볼 때 그 전단부는 하방으로 경사져 있고, 후단부에 토사넘침 방지판(41)를 구비함과 동시에, 적어도 정면에서 본 호퍼 상부의 개구부(42)의 협각은 둔각을 이루고, 제1호퍼(40) 하부의 가이드부(43)의 협각은 예각을 이루며, 또한, 상기한 개구부(42)와 가이드부(43)의 경계부에 격자형상 또는 망형상의 걸름망(44)을 구비한 것을 특징으로 하는 자주식 토질개량기.

청구항 7.

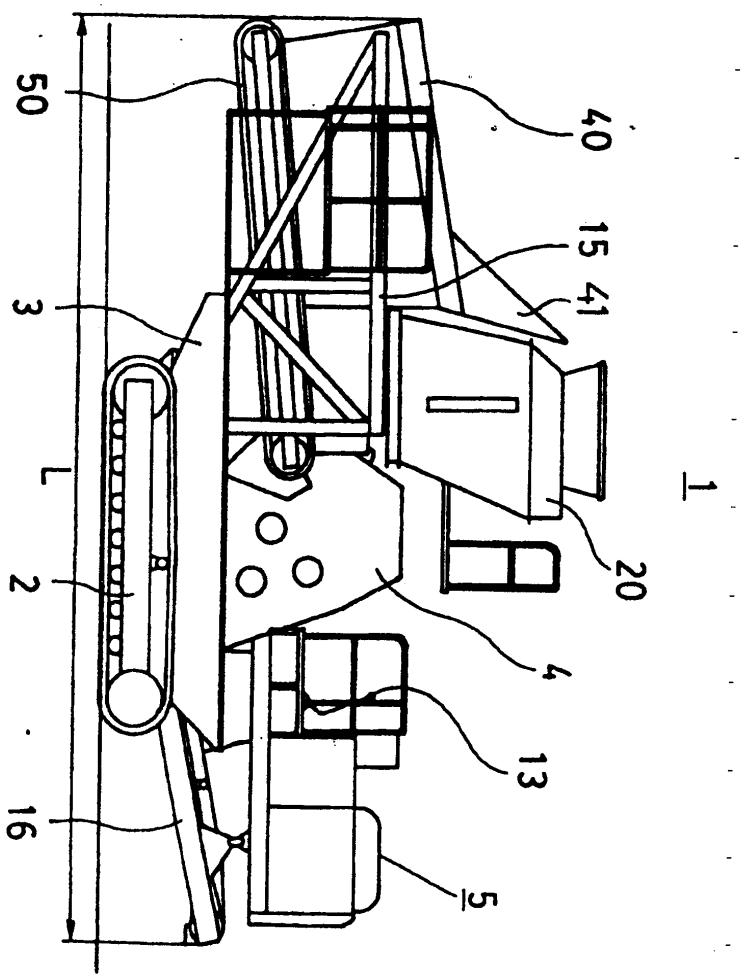
제1항에 있어서, 상기한 제1호퍼(40)의 아래쪽 배출부이며, 또한, 상기한 반송용 벨트콘베이어(50)의 윗쪽에, 외주부에 복수의 돌기부재(47)를 보유하는 회전 롤러형의 토사배출 보조장치(45)를 설치한 것을 특징으로 하는 자주식 토질개량기.

청구항 8.

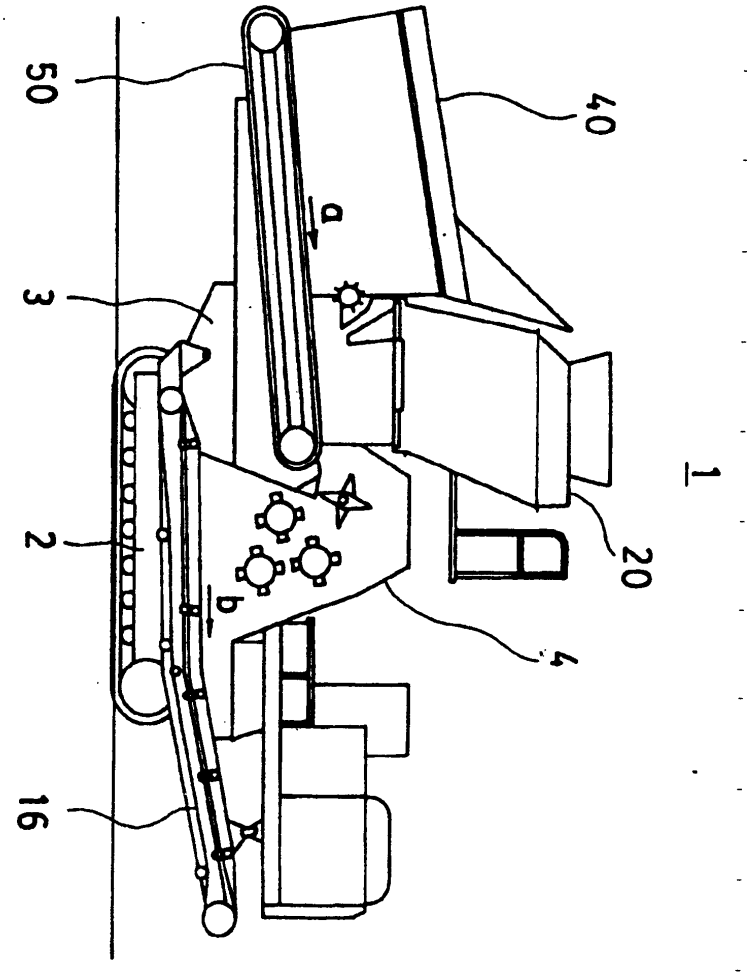
제1항, 2항, 4항 내지 제8항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기한 토사배출 보조장치(45)와 상기한 해쇄기(4) 사이이며, 또한, 상기한 반송용 벨트콘베이어(50)의 윗쪽에, 배출토사의 높이를 제한하는 토사정량 공급장치(48)를 설치한 것을 특징으로 하는 자주식 토질개량기.

도면

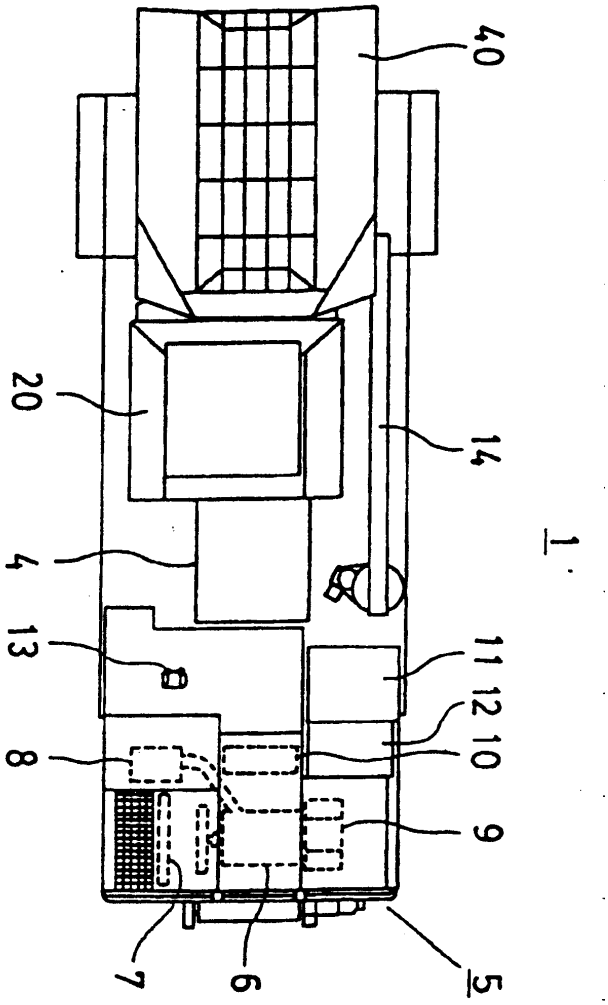
도면1



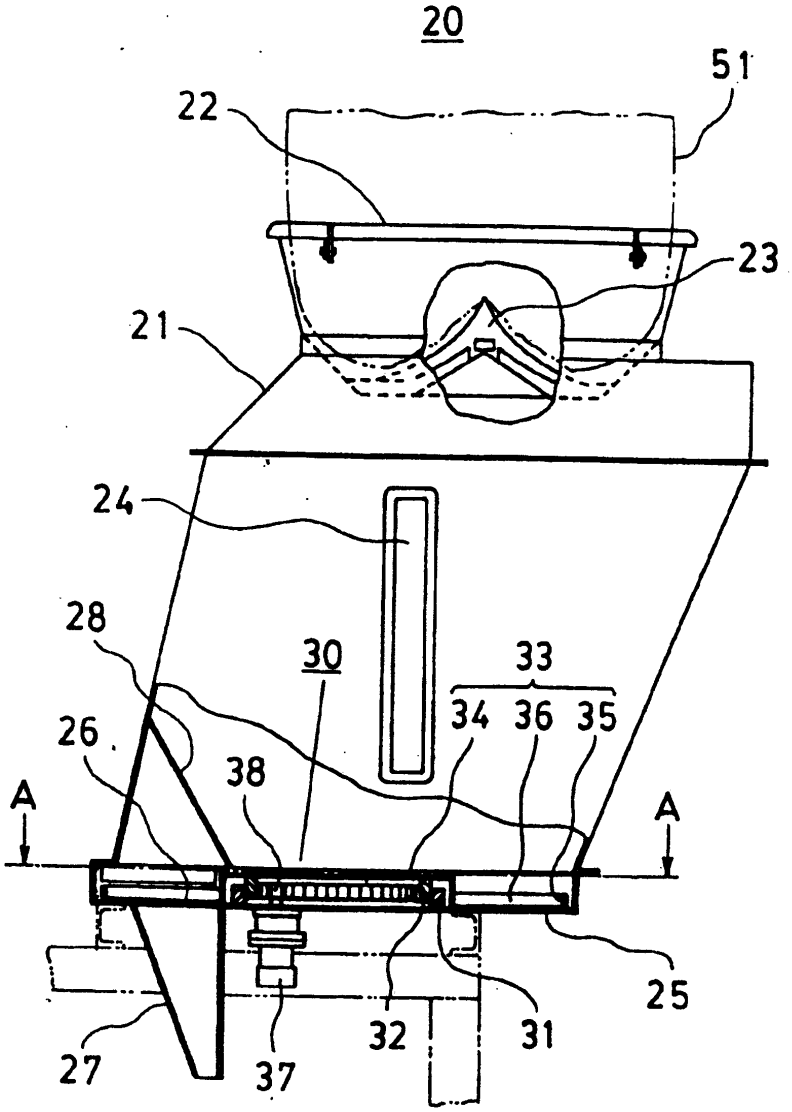
도면2



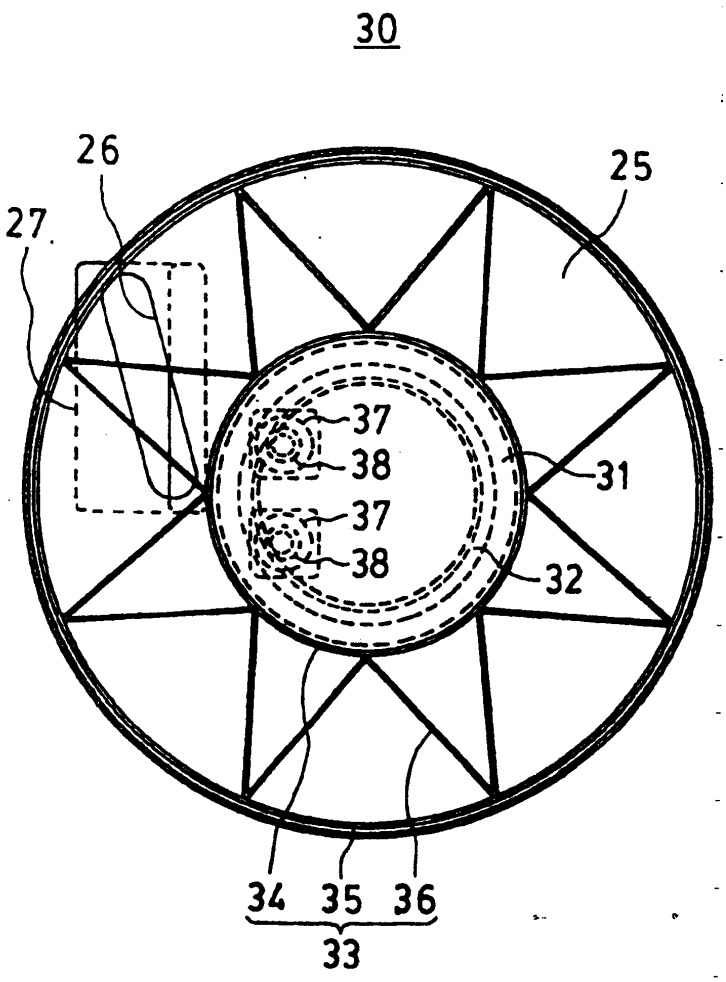
도면3



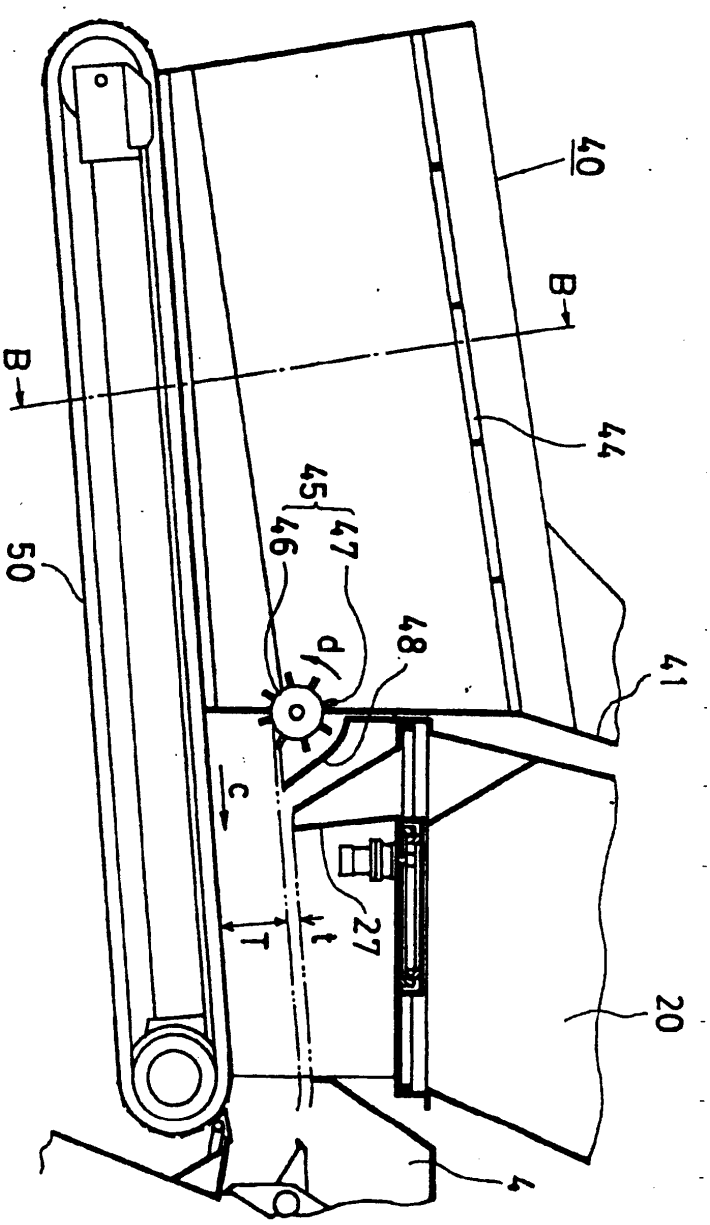
도면4



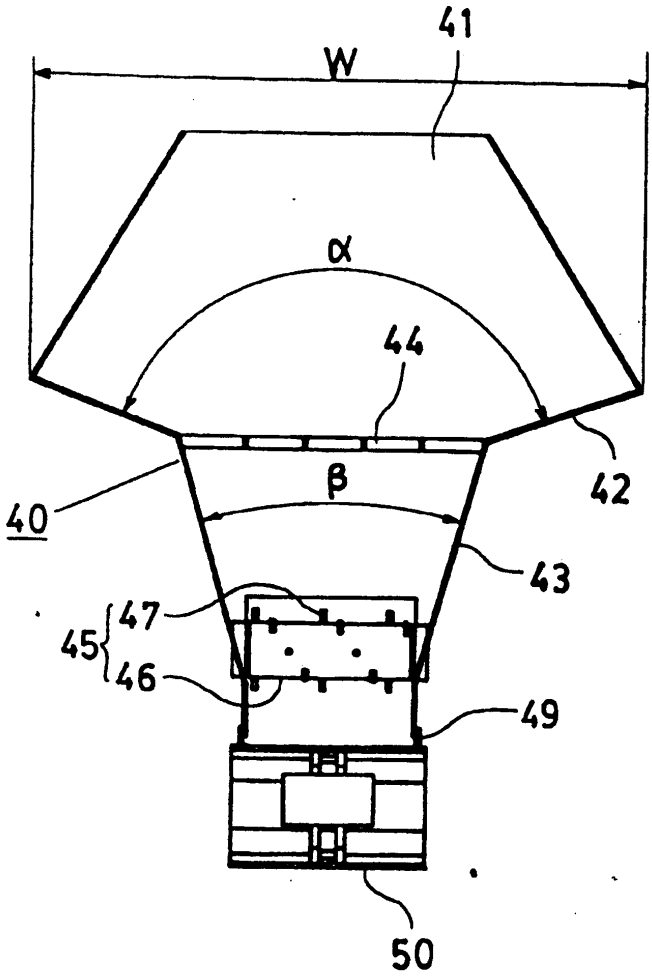
도면5



도면6



도면7



도면8

