



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월20일
 (11) 등록번호 10-1608699
 (24) 등록일자 2016년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F04B 15/00 (2006.01) F04B 19/04 (2006.01)
 F04B 49/02 (2006.01) F04B 49/10 (2006.01)
 F04B 53/00 (2006.01) G01F 1/00 (2006.01)
 G01N 15/06 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 F04B 15/00 (2013.01)
 F04B 19/04 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0147609
 (22) 출원일자 2015년10월22일
 심사청구일자 2015년10월22일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP07051590 A*
 KR101183443 B1*
 WO2012053231 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
 박종명
 대전광역시 유성구 어은로 57, 109-1202(어은동, 한빛아파트)
 박삼규
 대전광역시 유성구 가정로 43, 108-1303(신성동, 삼성한울아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 4 항

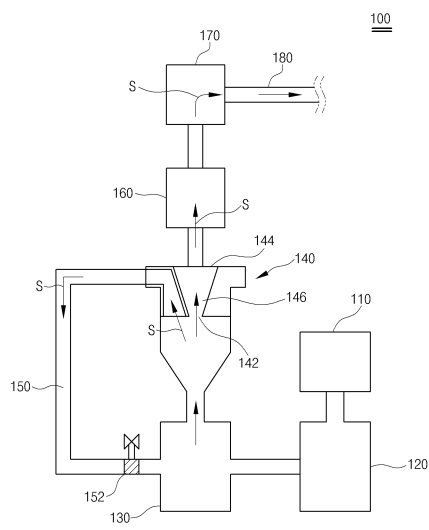
심사관 : 최정원

(54) 발명의 명칭 **광산용 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치**

(57) 요약

본 발명은 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 것을 방지하기 위하여 고체 입자의 농도가 임계치 이상을 초과하지 못하도록 구성된 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치에 관한 것으로서, 물을 공급하는 물공급부; 상기 물공급부로부터 공급된 물과 투입된 고체 입자를 파쇄하여 물과 고체 입자가 혼합된 슬러리를 생성하는 분쇄기; 상기 분쇄기로부터 상기 슬러리를 투입받아 저장하는 공간이 형성된 버퍼챔버; 상기 버퍼챔버의 상단에 구성되어 상기 버퍼챔버로부터 슬러리의 고체입자가 일정 밀도 이하로 유지되어 유입되도록 제한하는 제한장치; 상기 제한장치 상부에 구성되며 상기 제한장치로부터 유입되는 유량을 계측하는 유량계측장치; 및 상기 유량계측부의 상부에 구성되어 상기 유량계측부를 통해 슬러리를 유입시켜 공급파이프를 통해 이송시키는 펌프;를 포함하여 구성되어, 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 것을 방지한 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- F04B 49/02 (2013.01)
- F04B 49/10 (2013.01)
- F04B 53/00 (2013.01)
- G01F 1/00 (2013.01)
- G01N 15/06 (2013.01)
- F04B 2205/00 (2013.01)
- F04B 2205/09 (2013.01)
- F04B 2205/501 (2013.01)

(72) 발명자

이동길

세종특별자치시 보듬4로 20, 호반베르디움
1010-1603

조영도

대전광역시 서구 청사로 70, 106-1402(월평동, 누리아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	GP2015-012
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	국가과학기술연구회
연구사업명	한국지질자원연구원 주요사업
연구과제명	태백산 유망광상 통합 광산설계 기술개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국지질자원연구원
연구기간	2014.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

물을 공급하는 물공급부;

상기 물공급부로부터 공급된 물과 투입된 고체 입자를 파쇄하여 물과 고체 입자가 혼합된 슬러리를 생성하는 분쇄기;

상기 분쇄기로부터 상기 슬러리를 투입받아 저장하는 공간이 형성된 버퍼챔버;

상기 버퍼챔버의 상단에 구성되어 상기 버퍼챔버로부터 슬러리의 고체입자가 일정 밀도 이하로 유지되어 유입되도록 제한하는 제한장치;

상기 제한장치 상부에 구성되며 상기 제한장치로부터 유입되는 유량을 계측하는 유량계측장치;

상기 유량계측장치의 상부에 구성되어 상기 유량계측장치를 통해 슬러리를 유입시켜 공급파이프를 통해 이송시키는 펌프;를 포함하고,

상기 유량계측장치는,

상기 제한장치로부터 유입되는 슬러리의 유량을 계측하는 유량계측부;

상기 제한장치로부터 유입되는 슬러리의 밀도를 측정하는 밀도측정부; 및

상기 밀도측정부의 측정결과 일정 밀도를 초과하는 것으로 판단되면, 상기 펌프의 작동을 중지시키는 제어부;를 포함하는 슬러리 펌프의 폐쇄 방지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제한장치는,

상기 펌프에 연결되어 상기 펌프를 통해 유출되는 부분인 유출부의 폭을 넓게 구성하고 상기 버퍼챔버로부터 상기 슬러리가 유입되는 유입구의 폭을 상기 유출부의 폭 보다 작게 구성하는 슬러리관로;

상기 슬러리 관로의 측면에 구성되어 상기 슬러리 관로를 통과하지 못한 슬러리를 상기 버퍼챔버로 순환시키는 순환관로; 및

상기 순환관로의 일측에 구성되어 상기 버퍼챔버로부터 상기 순환관로를 통해 상기 슬러리가 유입되는 것을 방지하는 체크밸브;를 포함하는 슬러리 펌프의 폐쇄 방지 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 슬러리관로는,

상기 유출부 및 유입구의 형상을 원형으로 구성하고 상기 유출부의 면적이 상기 유입구의 면적의 2배 이상으로 구성하는 슬러리 펌프의 폐쇄 방지 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 일정 밀도는 상기 고체의 밀도가 슬러리 중량에 대비하여 25중량%를 초과하는 경우 상기 펌프의 작동을 중지시키도록 구성하는 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 것을 방지하기 위하여 고체 입자의 농도가 임계치(약 질량농도 20%) 이상을 초과하지 못하도록 구성된 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 슬러리 펌프는 고체입자를 물을 매개로 하여 전달하는 펌프를 의미한다. 이와 같은 슬러리 펌프는 광산 및 모래 채취와 같은 자원개발용으로 많이 사용된다.

[0003] 특히, 광산은 광물을 채굴하는 곳으로, 일반적인 채굴방법은 광물이 매장된 곳까지 갱도를 굴착하여 막장에서 사람 또는 채굴장비가 채굴을 하고, 채굴된 광물은 막장운반 \circ 수평갱도운반 \circ 수갱(豎坑: 수직 갱도) 및 사갱(斜坑: 경사진 갱도) 운반을 통해 갱도 밖으로 운반되어 선광 및 제련 과정을 거치게 된다.

[0004] 이와 같은 광산 등에서 자원을 유출시키기 위하여 분쇄시킨 광물을 물에 실어 운반하도록 한다. 이와 같이 슬러리 상태로 광물을 운반하게 되면 운반이 편리하고 먼지가 발생하지 않는 등의 장점이 있다. 그러나, 광물, 즉 고체의 농도가 높은 경우, 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 등의 문제점이 있다.

[0005] 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 경우 슬러리 펌프를 사용할 수 없게 되며, 폐색은 슬러리 펌프에 치명적인 손상을 발생시켜 고장의 원인이 되기도 한다. 따라서, 이와 같은 폐색을 방지할 수 있는 장치가 필요하다.

선행기술문헌

대한민국 등록특허공보 제10-1183443호(공고일자:2012.09.17.) “유속 및 농도 조절이 가능한 양광관과 집광기 간의 연결관 장치”

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 슬러리 펌프에 구조를 형성함에 있어 고체 입자의 농도가 임계치 이상을 초과하지 못하도록 구성하여 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 것을 방지한 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치를 제공하는 데에 있는 것이다.

[0007] 또한, 본 발명의 목적은 슬러리 펌프에 밀도계를 구성하여 슬러리의 농도가 임계치 이상을 초과하는 경우 펌프의 동작을 자동으로 정지시키도록 구성하여 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 것을 방지한 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치를 제공하는 데에 있는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시형태에 의한, 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치는, 물을 공급하는 물 공급부;

[0009] 공급된 물과 함께 투입된 고체 입자를 파쇄하여 물과 고체 입자가 혼합된 슬러리를 생성하는 분쇄기;

[0010] 상기 분쇄기로부터 상기 슬러리를 투입받으며 상기 슬러리를 투입 받아 일시적으로 저장하는 공간이 형성된 버퍼챔버;

[0011] 상기 버퍼챔버의 상단에 구성되어 상기 버퍼챔버로부터 슬러리의 고체입자가 일정 밀도 이하로 유지되어 유입되도록 제한하는 제한장치;

[0012] 상기 제한장치 상부에 구성되며 상기 제한장치로부터 유입되는 유량을 측정하는 유량계측장치;

- [0013] 상기 유량계측장치의 상부에 구성되어 상기 유량계측장치를 통해 유입되는 슬러리를 공급파이프를 통해 이송시키는 펌프;를 포함하여 구성된다.
- [0014] 상기 제한장치는,
- [0015] 상기 펌프에 연결되어 상기 펌프를 통해 유출되는 부분인 유출부의 폭을 넓게 구성하고 상기 버퍼챔버로부터 상기 슬러리가 유입되는 유입구의 폭을 상기 유출부의 폭 보다 작게 구성하는 슬러리관로;
- [0016] 상기 슬러리 관로의 측면에 구성되어 상기 슬러리 관로를 통과하지 못한 슬러리를 상기 버퍼챔버로 순환시키는 순환관로; 및
- [0017] 상기 순환관로의 일측에 구성되어 상기 버퍼챔버로부터 상기 순환관로를 통해 상기 슬러리가 유입되는 것을 방지하는 체크밸브;를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0018] 상기 슬러리관로는,
- [0019] 상기 유출구 및 유입구의 형상은 원형으로 구성하고 상기 유출구의 면적이 상기 유입구의 면적의 2배 이상으로 구성될 수 있다.
- [0020] 상기 유량계측장치는,
- [0021] 상기 제한장치로부터 유입되는 슬러리의 유량을 계측하는 유량계측부;
- [0022] 상기 제한장치로부터 유입되는 슬러리의 밀도를 측정하는 밀도측정부; 및
- [0023] 상기 밀도측정부의 측정결과 일정 밀도를 초과하는 것으로 판단되면, 상기 펌프의 작동을 중지시키는 제어부;를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0024] 상기 제어부는,
- [0025] 상기 일정 밀도는 상기 고체의 밀도가 슬러리 중량에 대비하여 25중량%를 초과하는 경우 상기 펌프의 작동을 중지시키도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따른 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치는 슬러리 펌프에 구조를 형성함에 있어 고체 입자의 농도가 임계치 이상을 초과하지 못하도록 구성하여 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 것을 방지한 효과가 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 따른 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치는 슬러리 펌프에 밀도계를 구성하여 슬러리의 농도가 임계치 이상을 초과하는 경우 펌프의 동작을 자동으로 정지시키도록 구성하여 슬러리 펌프에 폐색이 발생하는 것을 방지한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 구성도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유량계측장치의 구성을 나타낸 블록 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬러리 펌프의 폐색 방지 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유량계측장치의 구성을 나타낸 블록 구성도이다.
- [0031] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 발명의 슬러리 펌프(100)는 물공급부(110), 분쇄기(120), 버퍼챔버(130), 제한장치(140), 순환관로(150), 유량계측장치(160) 및 펌프(170)를 포함하여 구성되며, 펌프(170)를 통해 공급파이프(180)를 통해 슬러리가 소정의 장치 또는 장소에 공급된다.
- [0032] 물공급부(110)는 분쇄기(120)로 물을 공급하며 소정의 수조에 저장된 물이 또는 상수도원의 물이 공급될 수 있다. 도 1에는 소정의 수조에 저장된 물을 공급하는 것으로 도시되어 있으나, 고체 물질을 채취하면서 함께 채취된 물이 공급될 수도 있다.

- [0033] 분쇄기(120)는 물공급부(110)로부터 공급된 물과 함께 투입된 고체 입자를 물이 공급된 상태로 파쇄하여 슬러리(s)를 생성한다. 생성되는 슬러리(s)는 물과 혼합된 입자의 크기가 1cm 내지 5cm의 크기로 분쇄하여 물과 혼합된 상태로 쉽게 이동할 수 있는 크기로 분쇄한다. 즉, 분쇄기(120)에 의해 분쇄된 고체와 물이 혼합된 슬러리(s)가 생성된다. 전술한 바와 같이 고체는 채집된 광물일 수 있다.
- [0034] 버퍼챔버(130)는 챔버 형태로 구성되며 분쇄기(120)에 의해 형성된 슬러리를 투입받아 제한장치(140)로 유입되기 전에 완충시키는 역할을 한다. 즉, 버퍼챔버(130)는 슬러리를 흡입하는 펌프(170)가 제한장치(140)로 바로 유입되는 것을 방지하여 완충시키는 역할을 한다. 이와 같은 버퍼챔버(130)를 통해 슬러리(s)를 흡입하여 공급 파이프(180)를 통해 소정의 장치 또는 장소로 제공하게 되므로 슬러리(s)의 고체 함량이 증가하는 것을 방지하며, 버퍼챔버(130)에 물의 함량이 충분하게 하여 슬러리 펌프(100)가 폐색되는 것을 방지할 수 있다.
- [0035] 제한장치(140)는 버퍼챔버(130)의 상단에 구성되며 버퍼챔버(130)로부터 슬러리(s)의 고체입자가 일정 밀도 이하로 유지되어 유입되도록 제한하는 역할을 한다. 제한장치(130)는 펌프(170)에 연결되어 펌프(170)측에 연결된 부분인 유출부(144)의 폭을 넓게 구성하고 상기 버퍼챔버로부터 상기 슬러리(s)가 유입되는 유입구(142)의 폭을 상기 유출부(144)의 폭 보다 작게 구성한다. 즉, 슬러리관로(146)는 펌프(170)측에 연결된 부분인 유출구(144) 부분이 넓고 버퍼챔버(130)측에 연결된 부분인 유입구(142) 부분이 유출구(144)에 대비하여 좁은 형태로 구성한다. 즉, 슬러리관로(146)는 유입구(142) 및 유출구(144)는 원형형태이므로 윗부분이 없는 원뿔의 모양으로 형성할 수 있다. 예컨대, 유출구(144) 및 유입구(142)의 형상은 원형으로 구성하고 상기 유출구(144)의 면적을 상기 유입구(142) 면적의 2배 이상이 되도록 구성할 수 있다.
- [0036] 슬러리관로(146)의 측면으로 순환관로(150)가 형성된다. 순환관로(150)는 슬러리관로(146)를 통과하지 못한 슬러리(s)를 상기 버퍼챔버(130)로 되돌리도록 하여 순환시키는 역할을 한다. 순환관로(150)는 슬러리관로(146)로 유입되지 못한 슬러리를 버퍼챔버(130)로 되돌려 순환시켜 슬러리관로(146)로 많은 양의 슬러리가 집중되는 것을 방지하며, 슬러리(s)의 고체 밀도가 증가하는 것을 방지한다.
- [0037] 순환관로(150) 내의 버퍼챔버(130)에 가까운 일측에 체크밸브(152)가 구성되어 있다. 체크밸브(152)는 슬러리관로(146)로 유입되지 않은 슬러리(s)가 버퍼챔버(130)로부터 상기 순환관로(150)를 통해 제한장치(140)로 유입되는 것을 방지하도록 구성한다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 유량계측장치(160)는 제한장치(150) 상부에 구성되며 제한장치(150)로부터 유입되는 슬러리(s)의 유량을 계측하는 유량계측부(162)와 유입되는 슬러리의 밀도를 측정하는 밀도측정부(164) 및 밀도측정부(164)의 검사 결과 슬러리(s) 중에서 고체의 밀도가 일정 밀도를 초과하는 것으로 판단되면, 상기 펌프(170)의 작동을 중지시키는 제어부(166)를 포함한다.
- [0039] 유량계측부(162)는 제한장치(140)로부터 펌프(170)로 유입되는 슬러리의 유량을 계측한다. 유량계측부(162)가 계측한 유량 정보는 제어부(166)로 전송된다. 제어부(166)는 전송되는 유량 정보를 통해 전체 전송되는 슬러리의 양을 알 수 있다.
- [0040] 밀도측정부(164)는 제한장치(140)로부터 펌프(170)로 유입되는 슬러리(s)의 비율에 대한 슬러리(s)에 포함된 고체의 밀도를 측정한다. 즉, 유량계측부(162)에 의해 계측된 전체 유량에서 고체의 비율을 측정한다. 전술한 바와 같이 고체는 광물일 수 있으며, 또는 물과 함께 채취된 모래 등의 채취물일 수 있다.
- [0041] 제어부(166)는 밀도측정부(164)의 검사 결과 슬러리(s)에서 고체의 밀도가 일정 밀도를 초과하는 것으로 판단되면 펌프(170)의 작동을 중지시키도록 하여 슬러리펌프(100)가 파손되는 것을 방지한다. 예컨대, 전술한 일정 밀도는 상기 고체의 밀도가 슬러리(s)의 중량에 대비하여 25중량%을 초과하는 경우 펌프(170)의 작동을 중지시키도록 할 수 있다.
- [0042] 펌프(170)는 분쇄기(120)에서 고체와 물을 섞은 상태로 분쇄하여 형성한 슬러리를 분쇄기(120), 버퍼챔버(130), 제한장치(140) 및 유량계측장치(160)를 경유하여 공급파이프(180)를 통해 송출시키는 동력을 제공한다. 즉, 펌프(170)는 슬러리(s)를 가압시켜 분쇄기(120), 버퍼챔버(130), 제한장치(140) 및 유량계측장치(160)를 경유하여 펌핑하고 펌핑된 슬러리(s)를 공급파이프(180)를 통해 소정의 장치 또는 장소로 운반되도록 한다.
- [0043] 슬러리관로(46)를 원통형으로 구성한 경우 버퍼챔버(130)에서 유입된 슬러리(s)가 제한 없이 유량계측장치(160) 및 펌프(170)로 유입된다. 따라서, 펌프(170)에서는 슬러리(s)가 가감없이 유입될 수 있다.
- [0044] 그러나, 상부가 절단된 원뿔 형태로 구성하게 되면 슬러리의 일부는 순환관로(150)를 통해 버퍼챔버(130)로 유입되고 일부만이 슬러리관로(146)를 통해 유량계측장치(160) 및 펌프(170)를 경유하여 공급파이프(180)를 통해

이송된다. 이와 같이 구성함으로써, 슬러리 펌프(100)의 폐색을 방지할 수 있다. 따라서, 바람직하게는 슬러리 펌프의 형태는 상부가 절단된 원뿔 형태로 구성한다.

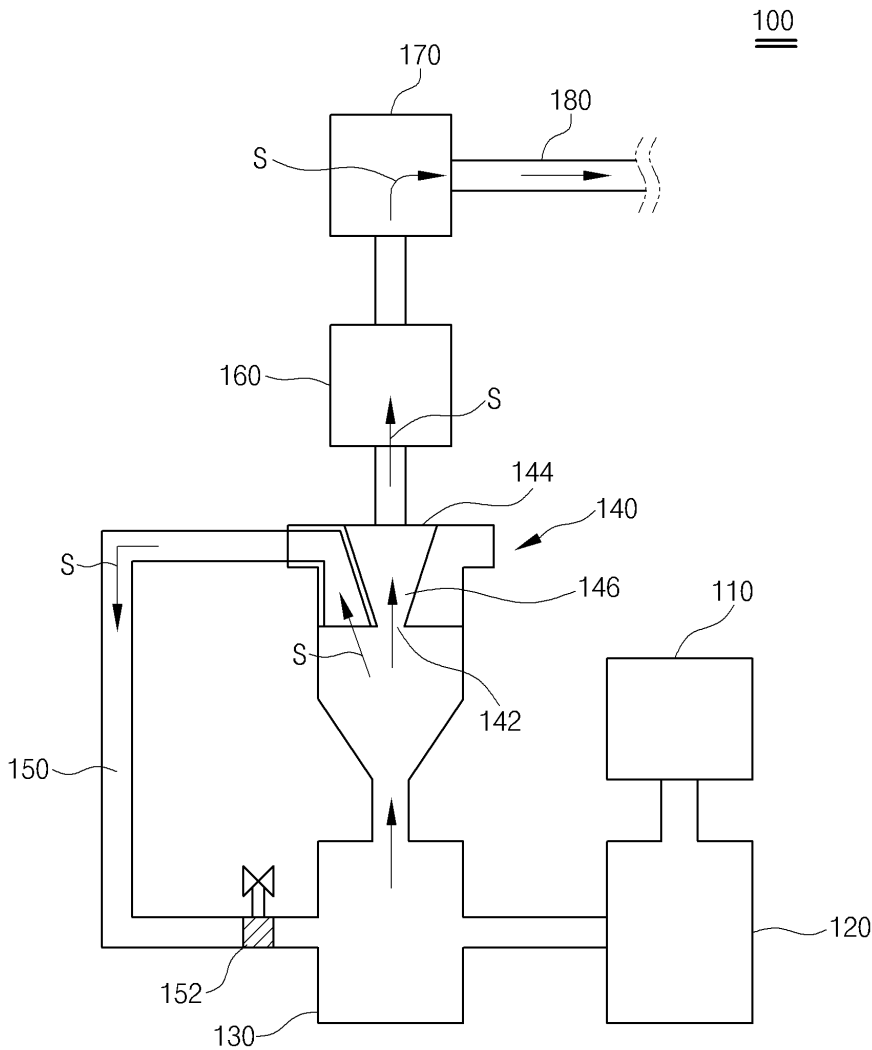
[0045] 도면과 명세서에는 최적의 실시예가 개시되었으며, 특정한 용어들이 사용되었으나 이는 단지 본 발명의 실시형태를 설명하기 위한 목적으로 사용된 것이지 의미를 한정하거나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

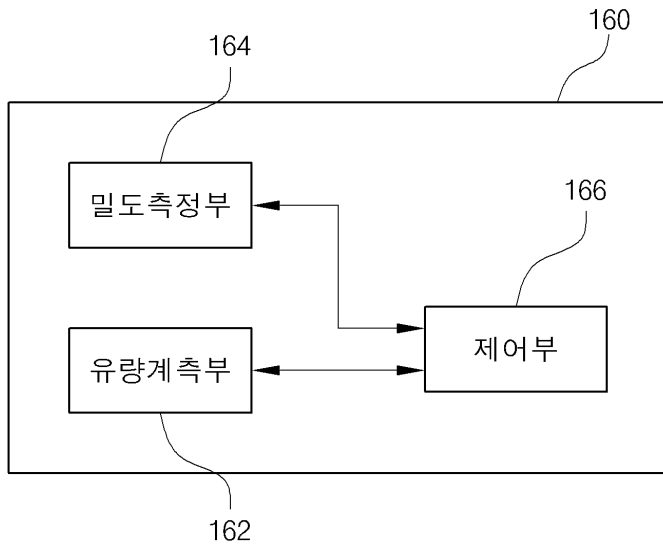
- [0046] 100 : 슬러리 펌프
- 110 : 물공급부
- 120 : 분쇄기
- 130 : 버퍼챔버
- 140 : 제한장치
- 142 : 유량계측장치
- 144 : 유량계측장치
- 146 : 유량계측장치
- 150 : 유량계측장치
- 152 : 유량계측장치
- 160 : 유량계측장치
- 170 : 펌프
- 180 : 공급파이프

도면

도면1



도면2



도면3

삭제

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제3항의 둘째줄

【변경전】

상기 유출구

【변경후】

상기 유출부