

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B01F 3/04
B01F 5/00

(45) 공고일자 1992년08월24일
(11) 공고번호 92-007009

(21) 출원번호	특1987-0009109	(65) 공개번호	특1988-0002568
(22) 출원일자	1987년08월20일	(43) 공개일자	1988년05월09일
(30) 우선권주장	87-9109 1986년08월20일 미국(US)		
(71) 출원인	벨로이트 코포레이션 더크 제이. 베네만 미합중국 원스콘신 벨로이트 로렌스 애비뉴 스트리트 1		

(72) 발명자 보르제이 프레드릭손
스웨덴왕국 85239 쏘드스발 소드라 알렌 48
제퍼리 로우엘 챔버린
미합중국 뉴욕 스테펜타운 싸우쓰 스테펜타운 로드
(74) 대리인 나영환

심사관 : 장성균 (특허공보 제2909호)

(54) 유체 역학적 혼합 방법 및 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

유체 역학적 혼합 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 재구성되는 인쇄된 종이의 슬러리의 잉크 제거를 위한 시스템에서 본 발명의 구현예를 나타내는 개략도.

제2도는 제1도의 선 II-II에 따라 취한 부분 단면 확대 상세도.

제3도는 제2도의 선 III-III에 따라 취한 단면도.

제4도는 제2도와 유사하지만 장치의 혼합영역 통로의 도입단부에서 분배기의 변형예를 보여주는 부분수직 단면 상세도.

제5도는 제4도의 선 V-V에 따라 취한 횡단면도.

제6도 및 제7도는 장치의 혼합영역에 한 난류모듈(turbulence module)의 변형된 구성을 보여주는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 공급관	11 : 공기 분배기
12 : 흐름 통로	13, 13' : 혼합영역
14 : 셀	15 : 링부재
17, 28, 38 : 챔버	18 : 입구
19 : 이송관	20 : 케이싱
21 : 모듈	23 : 견부
24, 27, 45 : 표면	25 : 제한 영역
39 : 하우징 벽	41 : 유입구

42 : 유입 파이프

43 : 노즐

44 : 입구

49 : 공간

52 : 스템

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유체학적 혼합 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 물질중 하나가 슬러리상태의 섬유 스톱이고 다른 하나가 섬유 스톱과 친밀하게 혼합되는 기체상의 미세한 입자 물질인 경우의 제지공정 시스템용의 친밀한 혼합물로 결합되어야 하는 복수의 유동성 물질들의 혼합에 관한 것이다.

예를들어, 재구성되는 인쇄된 종이의 슬러리에서 효과적이고 일정하게 잉크를 제거하는데 있어서 상당한 문제에 직면했다. 슬러리내에 공기를 친밀하게 혼합하고 기포(air-bubble)가 가능한 많은 잉크 입자와 섞이도록 하여줌으로 효과적으로 잉크를 제거할 수 있다. 이어서, 기포에 붙은 잉크 입자는 기포가 잉크를 표면으로 운반하는 부유 셀(floatation cell)에서 분리되고 잉크는 표면에 전개되는 거품(foam)과 함께 제거된다.

혼합이 잘되도록 하기 위하여, 혼합을 시작하기전에 섬유 현탁액속에 공기를 균등하게 분포시키는 것이 중요하다. 혼합을 하는 목적은 기포가 잉크입자와 접촉하여 잉크 입자를 제거할 수 있는 가능성을 높여주는 것이다.

여태까지 슬러리내에 공기를 혼합시키기 위한 난류(turbulence)는 공기/슬러리 스트림(stream)속에 있는 다수의 구멍이 있는 디스크의 수단에 의해 달성되어 왔다. 이 장치는 일부의 경우에 있어서는 충분한 기능을 하지만, 슬러리속에 긴 섬유가 있을 때에는, 디스크주위에 막힘(clogging)이 발생할 수 있다. 더욱이, 각가의 디스크 주위에서 난류가 일어나지만 디스크들 사이의 영역은 흐름에 아무런 영향을 주지 않으므로, 흐름이 다음 디스크에 도착하기전에 난류가 상당히 없어지는 경향이 있었다. 스톱(sotck) 속의 섬유는 층류 흐름(laminar flow)을 강화시키려는 경향이 있으므로, 혼합이 억제되고 난류의 감소가 더욱 더 발생할 수 있다. 스트림을 저지시키거나 감속시킴으로 기포가 응집되었다.

공기가 슬러리에 가해지는 지점에서 이용될 수 있는 것으로, 시스템내의 어떠한 스크린은 막힐 수 있으므로 효율이 감소될 수 있다.

또 다른 실례로서, 하나의 유동성물질과 또 다른 유동성 물질의 친밀한 혼합이 표백 작업시에 요구되며, 여기서 산소 및 오존과 같은 기체가 제지 스톱과 같은 유동성 물질과 혼합된다. 효과적인 결과를 얻기 위하여 표백용 물질 및 표백될 물질은 균일하고 친밀하게 혼합되어야 함을 알 수 있다.

본 발명의 중요한 목적은 연속적 흐름 시스템에서 유동성물질들을 혼합하고 혼합 상태를 유지하기 위한 종래의 방법에 있어서의 고질적인 결점, 단점, 비효율성 및 한계성, 및 문제점을 해소하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 흐르는 기체상 및 입자상 물질과 액체의 친밀한 혼합을 위한 새롭고 개량된 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 기포에 의해 운반되는 잉크 입자를 제거하는 단계 이전에 재순환된 잉크 함유 제지 섬유 슬러리의 효과적인 난류 폭기(aeration)를 달성하는 데에 특히 적당한 새롭고 개량된 방법 및 수단을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 연속적 흐름의 처리 시스템에서 제지용 슬러리를 철저히 균등하게 폭기시키기 위한 새롭고 개량된 방법 및 수단을 제공하는데 있다.

본 발명의 부가적인 목적은 매끄럽고, 연속적이며, 효율적인 방법으로 고난류혼합을 발생하는 혼합 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 3차원적인 혼합을 발생시키는 혼합 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 원리에 따라, 도입단부 및 배출단부를 갖는 연속적 흐름 통로에서 다수의 유동성 물질들의 친밀한 혼합물을 얻는 방법이 제공되며, 이 방법은 실제적인 유체역학상의 압력하에 흐름 통로를 채우는 연속적으로 흐르는 스트림속에 다수의 유동성 물질들을 도입단부에서 결합하고, 그 통로내의 흐름을 난류에 처하게한 후 방사상으로 안쪽을 향해 가늘어지고 비교적 짧은 원뿔형 난류 표면과 방사상으로 바깥을 향해 넓어지고 긴 원뿔형 난류표면(이 표면들은 서로 일련으로 번갈아 있음)의 물질 분산 효과에 처하게 하고, 하나의 표면에서 다음 표면으로 흐름의 갑작스런 난류전이를 연속하여 실시하고 그렇게함으로, 통로의 도입단부에서 배출단부까지 연속적으로 흐르는 스트림내에서 물질들의 점차적으로 더욱 철저한 분산과 혼합을 얻고, 그리고 이렇게 처리된 스트림을 통로의 배출단부로부터 수용수단에 배출시키는 것을 포함한다.

또한 본 발명은 상기의 방법을 실시하는 새롭고 개선된 장치를 제공한다. 이 장치는 실제적인 유체 역학상의 압력하에 유동성물질을 스트림속에 혼합시키기 위한 분배기를 포함한다. 장치내의 혼합영역은 결합된 물질의 흐름을 받아들이고, 일정하게 매끄러운 난류달성 표면(여기에서 섬유부착부위가 없음)에 본질적으로 개방되고, 그리고 연속적이고, 점진적인 분산 및 혼합 난류를 스트림의 흐름 형태로 제공하도록 배열된다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징 및 장점의 첨부된 도면과 함께 기술된 그것의 대표적인 실시예에 관한 하기의 설명으로부터 명백해질 것이다. 그 실시예의 변형 및 수정은 본 명세서에서 실시한 새로운 개념의 정신 및 범위를 벗어남이 없이 가능하다.

새로운 종이를 만들기 위하여 재구성되는 인쇄된 종이의 섬유스톡 슬러리에서 잉크를 제거하기 위해

특히 이용되는 처리 장치가 제1도에 개략적으로 도시되어 있다. 연속적인 슬러리 스트림은 공급관(10)을 통해 공기 분배기(11)에 전달되며, 이 공기분배기는 혼합 영역(13)을 한정하는 수단을 통해 뿜어있는 흐름통로(12)의 상류측 또는 도입 단부에 위치해 있다. 그 하류측 또는 배출단부에서, 통로(12)는 공기분리셀(14)속으로 배출된다.

바람직한 구성에 있어서, 분배기(11)는 중앙 원형 통풍장치 또는 결합 챔버(17)를 제공하는 링형상 부재(15)(제2도 및 제3도)를 포함하며, 상기의 챔버(17)에는 제지 스톱의 슬러리와 같은 유동성 물질이 공급관(10)을 통해 축방향으로 전달된다. 공급관(10)을 통해 공급되는 슬러리와 혼합되는 공기 또는 다른 소정의 가스 또는 유체와 같은 기타 유동성물질은 이송관(19)과 연결된 입구(18)를 통해 링(15)의 실린더형 내경에서 일반적으로 접선방향으로 챔버(17)속에 주입된다. 그렇게 하여 이송관(19)에 의해 전달된 물질은 고른 분포로 챔버(17)속에 주입되고 공급관(10)으로부터 챔버(17)에 들어가는 물질의 흐름의 둘레에서 소용돌이 치면서 그 흐름속으로 들어간다.

결합 챔버(17)로부터, 결합된 가스(즉 공기)와 슬러리 스트림은 실제적인 유체역학상의 압력하에 통로를 채우는 연속적인 흐름으로 통로(12)를 들어간다. 흐름이 혼합영역(13)으로 들어가서 거기를 통과함에 따라, 스트림은 반복적이고 점진적으로 효과적인 물질 분산 및 혼합을 받는다. 이러한 목적을 위한 바람직한 장치에 있어서, 혼합 영역(13)은 가늘고 긴 실린더형의 관형 케이싱(20)내에 수용되며 상기 케이싱의 상류측 또는 입구 단부에는 공급관(10)이 제2도에 통합적으로 도시된 바와같은 적당한 방법으로, 또는 다른 적당한 수압식 연결수단에 의해 부착되어 있다.

혼합 영역(13)안에서 케이싱(20)이 부분안에는 끝과 끝을 접한 관계로 있는 일련의 혼합 모듈(21)이 수용되어 있다. 각각의 모듈은 바람직스럽게 실제로 표준화되어 있는 구조이고, 케이싱(20)내에 미끄러질 수 있게 수용될 수 있는 실린더형 본체를 포함한다. 이것은 모듈(21)이 케이싱(20)내에서 상호 교환적으로 쉽게 조립되게 하고 필요한 경우 언제나 교체될 수 있게 한다. 각 모듈(21)은 좁고 환형인 축방향으로 접한 외경의 인접 건부(22)가 형성되어 있는 상류측 단부를 가지며, 상기 건부(22)는 짝모듈(21)의 하류측 단부에서 상호 보완적으로 맞은 편에 축방향으로 접한 인접 건부(23)와 조립되게 결합되어 있다. 다른 말로해서, 각각의 모듈(21)은 상류측 단부의 인접단부(22)와, 하류측 단부의 인접 건부(23)를 갖고 있다. 분배링(15)의 결합 표면을 수용하여 조화시키기 위하여 상류측 단부, 또는 첫번째 모듈(21)은 나머지 모듈(21)의 대응하는 건부 표면(22)보다 넓어질 수 있는 상류측 단부 인접 건부표면(22a)를 갖고 있다.

각각의 모듈(21)의 각각의 상류측 단부건부(21)의 방사상 내부 가장자리로부터 뿜어 있는 것은 환형이고 나선형 원추꼴이며 일반적으로 방사상 및 축방향으로 안쪽을 향해 뿜어 있으며, 비교적 좁고, 깔때기 모양을 한 난류표면(24)이고, 이것은 모듈(21)의 하류측단부 건부(23)까지 뿜어 있는 실제적으로 더욱 길고 일반적으로 축방향 및 방사상으로 바깥쪽을 향해 뿜어 있는 원뿔형, 즉 나선형 원추 모양을 표면(27)의 상류측 가장자리에서 급격한 전이 가장자리(25)에서 종료된다.

하나의 바람직한 구성에 있어서, 모듈(21)의 외경이 약 75mm인 경우, 표면(24)에 대한 바람직한 치수는 큰쪽 외경이 약 68mm이고 급격한 전이 또는 제한지역(25)에 있는 작은 쪽 직경이 약 30mm이다. 모듈(21)의 직경에 대하여 표면(24)의 대각선각은 15° 인 것이 바람직한 것으로 밝혀졌다. 모듈(21)의 길이가 약 75mm인 경우, 표면(27)의 원추축에 대한 사선원추각은 15° 인 것이 바람직한 것으로 밝혀졌다. 표면(24) 및 (27)의 상대적인 길이는 약 1 : 4일 수 있다. 급격한 결합점(25)에서, 표면(24) 및 (27)은 실질적으로 직각의 관계이다. 또한, 이러한 직각관계는 표면(27)의 가장 넓은 쪽 단부와 표면(24)의 가장 넓은 쪽 단부가 만나는 곳에서 명백해진다. 이러한 배치는 각각의 모듈(21)의 안쪽에 있는 챔버(28) 영역이 제한 가장자리(25)에 있는 좁은 흐름 제한 입구로부터, 챔버(28)의 출구단부에 있는 최대 단면지역내의 약 5배정도 더 큰 단면 흐름 지역까지 점차 증가되도록 한다. 제한 입구 단부의 흐름 면적보다 챔버의 출구단부의 흐름 면적이 5배 크기정도 더 넓은 것이 소정의 점조도의 특정 유형의 제지 스톱에 대하여 바람직하긴 하지만 이와같은 면적비는 점조도가 섬유조직 강도(fiber network strength)를 조절하여 섬유조직을 파괴하는데 필요한 힘을 조절하며 즉 유동화에 의한 난류혼합을 발생하기 때문에 스톱의 유형, 특히 스톱점조도에 따라 1 : 2에서 1 : 10까지의 범위일 수 있다.

관찰되어지는 바와같이, 혼합영역(13)내에는 통로(12)의 길이를 따라서는, 섬유가 스트림과 함께 이동할때 섬유를 걸리게 하거나 지연시킬 수 있는 표면은 없다. 그러므로, 재구성 제지 스톱섬유와 같은 스트림속에 있는 섬유가 흐름을 강화시키고 혼합을 방해할 수 있긴 하지만, 급격한 제한지역(abrupt restriction) 다음에 또 다른 급격한 제한 지역을 배치시키면 다른 바람직하지 못한 흐름 형태가 없이 고난류를 발생됨을 발견했다.

혼합 영역(13)의 조작에 있어서, 분배 챔버(17)로부터 혼합영역(13)으로 들어가는 결합된 유동성물질들의 스트림은 모듈에 의해 연속적으로 영향을 받고, 스트림이 혼합 영역을 통과함에 따라 이루어질 때 물질 혼합 3차원적 난류에 반복적으로 처해져서, 통로(12)내에서 연속적 흐름의 스트림으로 물질들의 더욱 철저한 분산과 혼합이 달성된다. 통로(12)의 배출 단부에서, 물질은 균일 혼합물로서 부유 단위장치(14)에 배출된다.

혼합 영역(13)을 통해 스트림의 진행을 추적해볼때, 입구 단부에서 분배 장치(11)로부터 물질은 제1 난류 표면(24)에 부딪힐 때 초기의 교반의 혼합 작용을 받고, 그 혼합 작용은 제1의 급제한 제한 영역(25)을 통과할때 가속되며, 그후에 제1혼합 모듈(21)의 챔버(28)내에서 난류 압력강하가 일어난다. 이러한 점착성 혼합 작용은 스트림이 각각의 연속적 모듈(21)을 통과함에 따라 반복됨으로써, 혼합물이 혼합영역(13)을 떠날 때까지 혼합물에 있어서 고도의 균일성이 효과적으로 달성된다. 아주 좁은 제한 영역 또는 방해물을 사용함이 없이 난류가 발생되므로, 스트림속의 스톱의 섬유에 의한 막힘의 문제가 없다. 파이프형태의 모양은 3차원의 심한 난류를 발생시키고 혼합기 표면의 자체 청소를 가능하게 한다.

혼합되는 유동성물질의 특성에 따라, 임의의 원하는 다수의 혼합모듈(21)이 연속적으로 있을 수 있으며, 다섯개의 모듈이 슬러리와 공기 또는 다른 가스의 고도의 혼합을 얻기 위하여 도시되어 있는

데, 이것은 바람직한 혼합균일성을 얻기 위하여 혼합 영역을 통해 연속적인 난류단계에서 다수의 교반을 필요로 한다. 각각의 교반 또는 난류단계에서, 흐름이 혼합 영역(13)을 통해 진행될때, 점차적으로 급격하게 흐르는 스트림속에서 공기와 섬유등의 물질들의 점차적으로 더욱 더 친밀한 혼합이 존재한다. 혼합이 난류벽 표면(24)의 각각에 부딪히는 흐름에 의하여 증진되므로, 섬유의 흐름 강화경향에도 불구하고 어떠한 채널형성(channeling)경향이 저지되며, 또한 제한영역(25)을 향해 흐름이 전환됨에 따라 난류가 증진된다. 제한영역(25)과 블록한 표면(27)의 급격한 전이영역을 통과하는 스트림 속도와 챔버(28)의 최대영역을 향해 조절되는 일정한 팽창과 압력강하로서, 난류혼합은 각 모듈(21)에서 진행된다. 난류 및 혼합 주기가 점차적으로 혼합 영역(13)에서 각 단계로서 반복됨에 따라, 혼합물은 분리 셀(14)의 수용챔버속으로 최종 배출시 최대의 수율에 도달하게 되고, 여기서 부착된 잉크와 함께 기포는 교반된 슬러리(30)의 분체 표면까지 거품(29)으로 상승한다. 진공 배출구(31)는 잉크가 담긴 거품(29)을 제거한다. 셀(14)내의 완전히 혼합된 공기와 슬러리의 유입속도는 부력 및 액체속도의 결과로서 잉크 운반 기포가 거품(29)로 효과적으로 방출되도록 조절된다. 깨끗해진 섬유 슬러리는 거품 배출 장치(foam baffle)(32)를 흘러지나가고 맴(33)을 넘쳐 배출 챔버(34)로 들어가며, 이것으로부터 배출 파이프(35)는 필요하다면 슬러리를 또 다른 처리지점 또는 또 다른 잉크제거단계, 예컨대 스크리닝(screenings) 단계에 운반한다.

몇가지 목적을 위하여, 제4도 및 제5도에 도시된 분배기(37)가 필요할 것이다. 이러한 장치에서, 다수의 유동성 물질은 챔버(38)의 상류측 또는 입구단부의 상부 덮개(40)를 갖는 실린더 형의 가늘고 긴 하우징(39)내의 흐름챔버(38)를 완전히 채우는 연속적으로 흐르는 스트림내에 혼합된다. 덮개(40)에 인접한 입구(41)가 제지스톡 슬러리와 같은 혼합되는 대량의 물질을 하우징(39)의 벽을 통해 접선 방향으로 배출시켜서 챔버(38)의 최대 단면적의 전체 부피 영역으로 보낸다. 단부 덮개(40)를 통해 축방향으로 설치되어 있는 유입 파이프(42)에는 공기 또는 어떤 다른 필요한 가스 또는 물질과 같은 다른 물질이 축방향으로 챔버(38)속에 주입되도록 하는 노즐(43)이 설치되어 있다. 블록한 원추형 표면(45)의 틈(44)은 노즐(43)의 배출구에서 중심이 일치되고, 노즐(43)로부터 나온 물질의 원추형 막 또는 층은 입구(44)에 의해 챔버(38)속에 전달된 일반적으로 나선형으로 이동하는 물질의 흐름으로 감싸지면서 이동된다. 혼합된 스트림은 블록한 표면(45)을 따라 하우징벽(39)과 함께 벤츨리오리피스(48)를 정하는 환형의 급격한 전이영역(47)까지 나선형으로 흐른다.

벤츨리오리피스(48)에서, 표면(45)을 따라 이동하는 물질은 유입구(41)를 통해 챔버(38)에 전달되어지는 스트림의 물질속으로 고속으로 보내진다. 오리피스(48)의 하류측 단부에서, 혼합된 스트림은 제2도의 혼합영역(13)과 유사한 혼합영역(13')의 상류측 단부와 연결된 공간(49)속으로 효과적인 물질 혼합 효과를 가지고서 난류가 되게 분출되어지고, 난류로 되게 이동하는 흐름은 제2도의 혼합 챔버(17)로부터 혼합 스트림이 전달되는 것과 같은 방법으로 전달되어진다. 혼합 영역(13')내에서, 원한다면 모듈(21')이 도시된 바와 같이 더 짧을 수가 있지만, 다른 관점에서 제2도의 모듈(21)의 본질적으로 동일하다.

바람직한 구조에 있어서, 나선형 표면(45)은 하류측 방향으로 돌출해 있는 중앙이 탄알모양을 한 노우즈 스템(52)과 연결된 반경 방향 및 축방향으로 안쪽을 향해 경사진 하류측 단부표면(51)을 갖는 원추형부재(50)에 형성되어 있고, 일반적으로 반경 방향 및 축방향으로 안쪽을 향해 표면(51)에 본질적으로 평행하게 경사진 상류측의 칼모양을 한 지역(54)이 형성되어 있고 반경 방향으로 바깥을 향해 뻗어 있는 지지핀과 같은 수단에 부착되어 있으며, 오리피스(48)에 인접한 가장 거칠게 교반되는 상태의 하류측에 혼합 흐름을 받아들이는 공간부(49)에 위치한다. 섬유물질의 흐름 방해의 제거가 그렇게 하여 보장된다.

몇가지 혼합물에 있어서, 큰수의 보다 짧은 난류증진 단계가 요구될 수 있다. 이러한 것은 주어진 혼합영역의 길이에 대하여 제4도에 도시된 바와같이 보다 짧은 각개의 모듈을 갖으므로써 달성될 수 있다. 한편 하우징(20)과 유사한 실린더형 관모양 하우징(55)은 제2도의 모듈(21)과 동일한 길이의 연속적인 난류발생 모듈(58)을 갖는 혼합 영역(57)을 정하지만 각각은 다단계로된 구조이고, 도시되어 있지만 한정되지 않는데, 두개의 난류 발생단계(59)를 갖는다. 그들의 상류 및 하류측 단부에서, 이중 모듈(58)은 각각 축방향으로 면한 환형 표면(60)과 (61)을 갖고 있으며 이들은 연속적으로 접촉 모듈(58)의 각기 마주보는 단부 표면과 접한다. 단계(59)의 각각은 비교적 짧고 반경방향으로 안쪽을 향하며 축방향으로 하류측을 향해 경사진 일반적으로 원추형 난류표면(62)을 갖으며, 난류 표면(62)은 바람직하게는 표면(24)과 (27)과 거의 동일하게 모진, 그러나 각각 이들 표면보다 짧은 비교적 길고 일반적으로 원추형이며 반경방향으로 바깥을 향해 그리고 하류측으로 블록한 난류 표면(64)을 급격히 제한된 영역(63)에 결합한다. 제한 영역(63)의 직경은 제한 영역(25)보다 상당히 크고 혼합 영역(57)에서 전체 통로(65)의 최소 직경은 전체 통로(12)의 최소 직경보다 크다. 모듈 단면(59)의 챔버(67) 각각의 하류측 단부는 챔버(28)의 하류측 단부와 같은 직경이 될 수 있다.

모듈(58)의 기하학적 형상은 대체적으로 모듈(21)과 동일하다. 그러나 다수의 형태에서, 모듈(58)을 따라 다단계(59)에서 스트림을 교반시키는 난류효과가 모듈(21)에 대한 것과 동일한 방법으로 일어나지만, 주기가 증가되고 밀도가 가능한 적어지며, 여기서 이것은 주어진 유압하에 가능하게 된다. 그러나 혼합 강도는 통로(65)를 통하는 스트림속의 원하는 곳에서 증가된 속도에 의해 보상된다.

매끄럽고, 원형인 표면과 본 발명에 의해 주어진 혼합 영역(13), (13') 및 (57)내에서 그들의 상호작용에 의하여, 약간의 표면이 비교적 급격해지지만, 혼합 영역을 통하는 통로에서 물질의 유압 흐름에는 물질의 보장된 친밀한 혼합뿐만 아니라, 흐르는 물질의 섬유 걸림문제 또는 방해가 없다. 혼합 영역은 이동부가 없고, 제조의 편리함을 위해서 뿐만 아니라, 조립 및 혼합 농도의 바람직한 변화를 위해 쉽고 편리하게 혼합모듈을 변경 또는 대치시키도록 단순화된 모듈 구조로 되어 있음을 또한 알 수 있다. 이것은 본 발명의 효율이 높고 비용이 저렴한 방법 및 수단에 기여한다.

재구성되는 종이 슬러리에서 잉크를 제거하는 것과 관련되는 본 발명의 사용이 주요예제로 선택되었지만, 다른 사용도 명백하다. 예를들어 본 발명은 제기기계에서 헤드박스의 앞쪽으로 펄프 슬러리를 탈응집을 위해 사용될 수 있다. 다른 형태의 혼합, 서로 다른 종류의 펄프 슬러리의 혼합, 펄프 및 화학품의 혼합, 그리고 유사한 것이 또한 달성될 수 있다.

본 발명의 새로운 개념에 대한 범위를 벗어남이 없이 본 발명은 변형 및 수정이 가능함이 인정될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

도입단부와 배출단부를 갖는 연속적인 흐름 통로(12)내에서 다수의 유동성 물질들의 친밀한 혼합물을 얻는 방법에 있어서, 실제적인 유체역학상의 압력하에 흐름 통로(12)를 채우는 연속적으로 흐르는 스트림속에 다수의 유동성 물질을 도입단부에서 혼합시키고, 상기의 통로(12)내의 스트림을, 반경방향으로 안쪽을 향해 가늘어지고 비교적 짧은 원뿔형 난류표면(24)과 반경방향으로 바깥쪽을 향해 넓어지고 긴 일반적으로 원뿔형의 난류표면(27)(이 표면들은 서로 연속하여 번갈아 있음)의 난류 및 실제적인 분산 및 혼합 효과에 처하게 하고; 상기 표면(24, 27)중 하나로부터 다음 표면(24, 27)까지 일련으로 스트림의 급격한 난류전이를 달성하고; 그렇게 함으로 통로(12)의 도입단부에서 배출단부까지 연속적으로 흐르는 스트림속에서 물질들의 점차적으로 더욱 철저한 분산과 혼합을 얻고; 그리고 처리된 스트림을 통로의 배출단부로부터 수용 수단까지 배출시킴을 포함하는 연속적 흐름 통로(12)에서 다수의 유동성 물질들의 친밀한 혼합물을 얻는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 소용돌이 치는 방법으로 혼합을 실시하는 것을 포함하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기, 물질들중 어느 하나를 일반적으로 축방향으로 스트림속에 주입시키고 다른 물질을 접선 방향으로 스트림속에서 주입시킴으로 혼합을 실시하는 것을 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 통로의 도입단부와 소통하고 있는 분배기(11, 37)내에서 물질들을 혼합하는 것을 포함하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 분배기(37)내에서 원뿔형 표면(45)에 일반적으로 축방향으로 하나의 물질을 흐르게 하여 혼합을 실시하고, 원뿔형 표면둘레에서 소용돌이치는 방법으로 상기 물질들중 나머지 물질을 혼합하는 것을 포함하는 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 압력강하에 의하여 혼합물질들을 통로(12)의 상기 도입단부에 도입하는 것을 포함하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 혼합된 물질들의 소용돌이치는 운동을 압력강하에 앞서 실시하는 것을 포함하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 섬유상 제지 슬러리로서 상기 물질들중 하나를 공급하고, 상기 슬러리와 가스를 혼합시키는 것을 포함하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 슬러리가 재구성되는 인쇄된 종이를 포함하고, 그리고 분산과 혼합의 결과로 잉크 입자와 혼합하기 위하여 공기형태로 가스를 슬러리에 공급하는 것을 포함하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 처리된 스트림을 잉크분리셀(14)속에 배출하는 것을 포함하는 방법.

청구항 11

도입단부 및 배출단부를 갖는 연속적인 흐름 통로(12)내에서 다수의 유동성 물질들의 친밀한 혼합물을 얻는 장치에 있어서, 실제적인 유체역학상의 압력하에 흐름 통로(12)를 채우는 연속적으로 흐르는 스트림내에 다수의 유동성 물질들을 도입단부에서 혼합하기 위한 수단(11, 37); 통로(12)내의 스트림을 난류와 실제적으로 분산 및 혼합효과에 처하게 하는 수단(13, 13')으로서, 반경방향으로 안쪽을 향해 가늘어지고 비교적 짧은 원뿔형 난류표면(24)과 반경방향으로 바깥쪽을 향해 넓어지고 길며 일반적으로 원뿔형인 난류표면(27)(이 표면(24) 및 (27)은 서로 번갈아 있음)을 포함하는 수단(13, 13')과; 표면중 하나에서부터 다음 표면까지 연속적으로 스트림의 난류전이를 수행하는 수단(23, 25)을 포함하며, 상기 표면(24, 27) 및 급격한 전이 수단(23, 25)은 통로(12)의 상기 도입단부로부터 배출단부까지 연속적으로 흐르는 스트림속에 상기 물질들의 점진적으로 완전한 분산 및 혼합을 달성하도록 공동작동하고; 그리고, 상기의 배출단부는 처리된 스트림을 수용수단에 배출하도록 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 다수의 유동성 물질들의 친밀한 혼합물을 얻는 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 혼합 수단(11, 37)이 물질중 하나를 일반적으로 축방향 스트림속에 유입시키기 위

한 전달수단(10, 42) 및 물질중 나머지를 접선방향으로 스트림속을 향하게 하는 수단(18, 41)을 포함하는 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 혼합 수단이 통로(12)의 도입단부와 소통하고 있는 분배기(11, 37)를 포함하는 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 분배기(37)가 물질들중 하나를 일반적으로 축방향으로 수용하기 위한 원뿔형 표면(45)과, 그리고 원뿔형 표면(45)둘레에서 소용돌이 치는 방법으로 물질중 나머지의 혼합을 실시하기 위한 수단(47)을 포함하는 장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 분배기(11, 37)로부터 통로의 도입단부까지의 압력강하를 달성하는 수단(25, 51)을 포함하는 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 분배기(11, 37)가 압력강하에 앞서 혼합 물질들의 소용돌이 운동을 실시하는 수단(19, 41)을 포함하는 장치.

청구항 17

제11항에 있어서, 혼합수단(11, 37)이 물질들중 하나를 섬유상 제지 슬러리로 공급하는 수단(10, 41)과 슬러리와 가스를 혼합시키는 수단(18, 19, 43, 45)을 포함하는 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 슬러리가 재구성되는 인쇄된 종이를 포함하고, 가스 혼합수단(18, 19, 43, 45)이 분산과 혼합으로 잉크입자에 부착되도록 공기를 슬러리에 공급하는 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 통로(12)가 처리된 스트림을 잉크분리셀(14)속으로 배출시키는 장치.

청구항 20

다수의 유동성물질들을 친밀하게 혼합시키는 장치에 있어서; 도입단부 및 배출단부를 갖는 연속적인 흐름 통로를 정하는 수단과; 일반적으로 축방향으로 상기 물질중 하나를 분배기(11)에 유입시키는 수단(10)과, 물질중 나머지를 축방향으로 유입된 물질과 혼합되도록 소용돌이치는 방법으로 분배기(11)에 유입시키는 수단을 포함하며 통로 수단(12)의 도입 단부에 위치한 분배기(11)와; 그리고 분배기로부터 수용되는 스트림을 다수의 점진적인 분산 및 혼합 작용에 처해지도록 하는 통로내에 있는 수단(23, 25)을 포함하는 유동성 물질 혼합 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 분배기(11)는 상류측으로 돌출한 팁(44)이 있는 원뿔형 부재(50)를 갖는 챔버(38)와, 원뿔형 부재(50)에 대하여 소용돌이 치도록 상기 물질중 다른 물질의 소용돌이 운동을 실시하는 수단(44)과, 하나의 물질을 팁(41)을 향해 원뿔형 부재(50)로 향하게 하는 수단(43)을 갖는 장치.

청구항 22

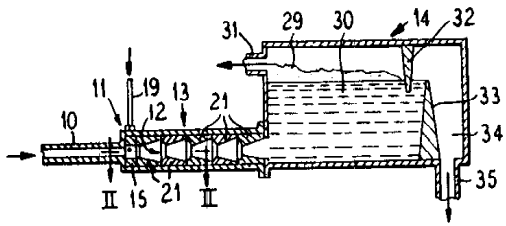
제20항에 있어서, 상기의 분배기(11)은 환형 분배 챔버(17)를 정하는 링형상 본체(15)를 포함하며, 소용돌이 방식으로 상기의 또 다른 물질을 분배하기 위한 수단(18, 19)는 상기의 다른 물질을 접선 방향으로 챔버(17)로 향하게 하는 공급공(18)을 포함하는 장치.

청구항 23

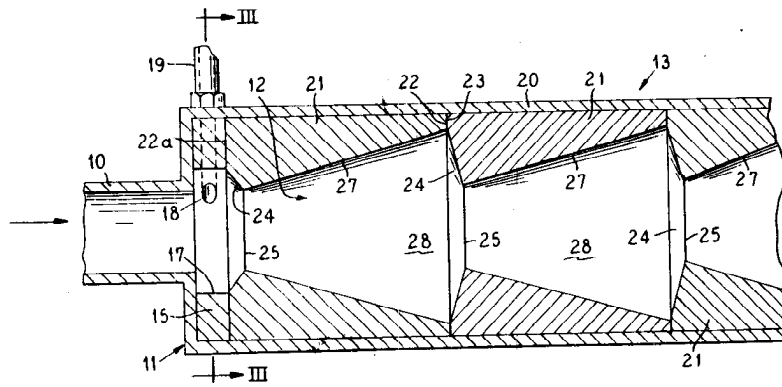
제21항에 있어서, 원뿔형 부재(50)가 하류측단부에 총알모양의 노우즈형 돌출부(52)와, 총알모양의 노우즈형 돌출부(52)에 원뿔형 부재(50)를 분배챔버(38)내에 지지하는 수단(53, 54)을 갖는 장치.

도면

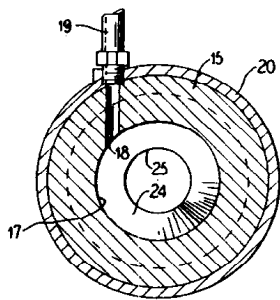
도면1



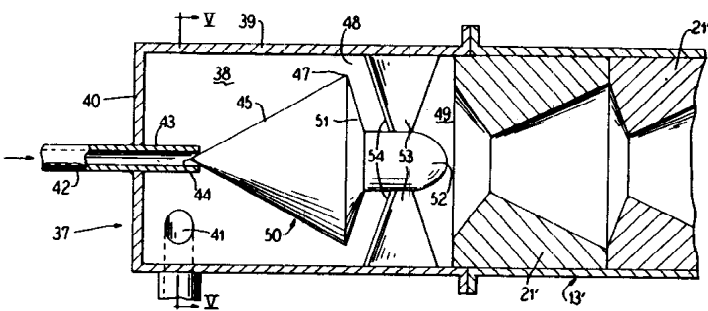
도면2



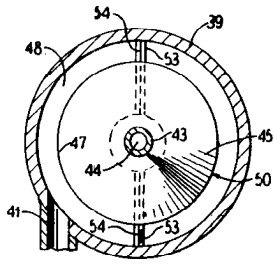
도면3



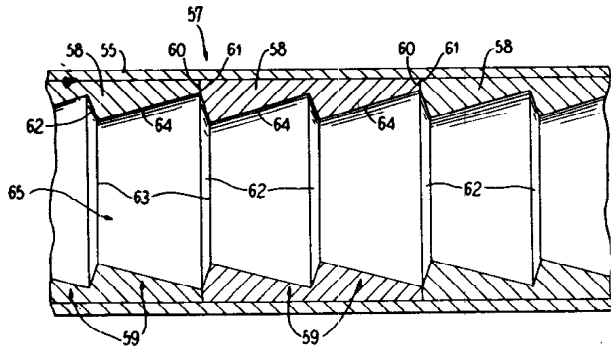
도면4



도면5



도면6



도면7

