



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월22일
(11) 등록번호 10-1657644
(24) 등록일자 2016년09월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F22B 1/18 (2006.01) F22B 33/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F22B 1/1838 (2013.01)
F22B 33/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0045106
(22) 출원일자 2015년03월31일
심사청구일자 2015년03월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR101176368 B1*
KR1020110027307 A*
KR1020120096747 A*
KR1020120102746 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
동명대학교산학협력단
부산광역시 남구 신선로 428 (용당동)
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
유상석
대전광역시 유성구 궁동로14번길 8, 201호 (궁동)
임석연
충청남도 계룡시 두마면 사계로 51, 106동 606호
(계룡 대림 e-편한세상)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김선기, 호진석

전체 청구항 수 : 총 2 항

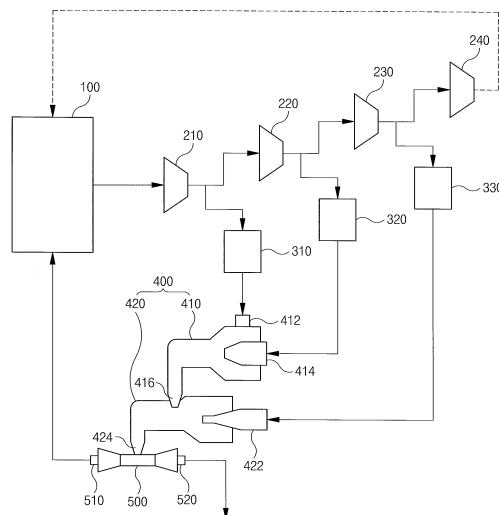
심사관 : 오규환

(54) 발명의 명칭 증기압축기용 폐증기 회수장치

(57) 요약

본 발명에 의한 폐증기 회수장치는, 넷 이상의 압축기를 포함하도록 구성되어, 플랜트에서 배출되는 수증기를 고온 고압으로 다단 압축시킨 후 상기 플랜트로 회송시키는 압축부; 제1 압축기와 제2 압축기 사이에서 배출되는 저압응축수를 담은 저압응축수탱크; 상기 제2 압축기와 제3 압축기 사이에서 배출되는 중압응축수를 담은 중압응축수탱크; 상기 제3 압축기와 제4 압축기 사이에서 배출되는 고압응축수를 담은 고압응축수탱크; 및 상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고압응축수탱크로부터 제공되는 고압응축수를 전달 받아, 고온증기와 저온수로 분리시킨 후, 고온증기는 상기 플랜트로 회송시키고 저온수는 외부로 방출시키는 볼텍스튜브;를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

송오섭

대전 서구 도안북로 136, 105동 404호 (도안동, 파
렌하이트아파트)

김홍집

대전광역시 유성구 지족로 343, 205동 1504호 (지
족동, 반석마을2단지아파트)

한재영

충청남도 공주시 탄천면 숲밀길 47

윤진원

대전광역시 유성구 어은로 57, 207동 501호 (어은
동, 한빛아파트)

서동완

대전광역시 유성구 대학로75번길 47, 306호 (궁
동, 유성빌라)

박지수

대전광역시 유성구 반석동로 82, 802동 1703호 (반
석동, 반석마을8단지아파트)

정문청

대전광역시 유성구 대학로76번길 83, 304호 (궁
동, 송원빌)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014029487

부처명 교육부

연구관리전문기관 충남대학교

연구사업명 지역혁신인력양성사업

연구과제명 5000마력급 대용량 터보 압축기 전산 최적 설계 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국연구재단

연구기간 2012.05.21 ~ 2015.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

넷 이상의 압축기를 포함하도록 구성되어, 플랜트에서 배출되는 수증기를 고온 고압으로 다단 압축시킨 후 상기 플랜트로 회송시키는 압축부;

제1 압축기와 제2 압축기 사이에서 배출되는 저압응축수를 담는 저압응축수탱크;

상기 제2 압축기와 제3 압축기 사이에서 배출되는 중압응축수를 담는 중압응축수탱크;

상기 제3 압축기와 제4 압축기 사이에서 배출되는 고압응축수를 담는 고압응축수탱크;

상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고압응축수탱크로부터 제공되는 고압응축수를 전달 받아, 고온증기와 저온수로 분리시킨 후, 고온증기는 상기 플랜트로 회송시키고 저온수는 외부로 방출시키는 볼텍스튜브; 및

상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고압응축수탱크로부터 제공되는 고압응축수를 혼합하여 상기 볼텍스튜브로 분사하는 이젝터를 포함하고,

상기 이젝터는, 상기 중압응축수탱크에서 배출되는 중압응축수를 제1 구동유체로 하여 상기 저압응축수탱크에서 배출되는 저압응축수를 이송시키는 1단 이젝터와, 상기 고압응축수탱크에서 배출되는 고압응축수를 제2 구동유체로 하여 상기 1단 이젝터에서 배출된 응축수를 이송시키는 2단 이젝터를 포함하는 것을 특징으로 하는 증기압축기용 폐증기 회수장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

넷 이상의 압축기를 포함하도록 구성되어, 플랜트에서 배출되는 수증기를 고온 고압으로 다단 압축시킨 후 상기 플랜트로 회송시키는 압축부;

제1 압축기와 제2 압축기 사이에서 배출되는 저압응축수를 담는 저압응축수탱크;

상기 제2 압축기와 제3 압축기 사이에서 배출되는 중압응축수를 담는 중압응축수탱크;

상기 제3 압축기와 제4 압축기 사이에서 배출되는 고압응축수를 담는 고압응축수탱크;

상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고압응축수탱크로부터 제공되는 고압응축수를 전달 받아, 고온증기와 저온수로 분리시킨 후, 고온증기는 상기 플랜트로 회송시키고 저온수는 외부로 방출시키는 볼텍스튜브; 및

상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고압응축수탱크로부터 제공되는 고압응축수를 혼합하여 상기 볼텍스튜브로 분사하는 이젝터를 포함하고,

상기 볼텍스튜브로 유입되는 응축수의 압력을 측정하는 압력측정유닛과,

상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수의 유량과 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수의 유량과 상기 고압응축수탱크로부터 제공되는 고압응축수의 유량을 각각 독립적으로 제어하는 응축수밸브와,

상기 볼텍스튜브로 유입되는 응축수의 압력이 기준범위 이내를 유지하도록 상기 응축수밸브를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 증기압축기용 폐증기 회수장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 석유화학 플랜트에서 배출되는 증기를 다단으로 압축하는 과정에서 응축수와 함께 버려지는 폐증기를 회수하기 위한 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 각각의 압축단에서 발생하는 응축수 중 고압응축수의 압력을 이용하여 저압응축수를 증발기로 유입시킬 수 있도록 구성되는 폐증기 회수장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 석유화학 산업에서 사용되는 플랜트는 고온 고압의 증기가 활용되는데, 이와 같은 고온 고압의 증기는 순수(純水)를 가열하는 과정으로 통해 제공된다.

[0003] 이때, 플랜트에서 활용된 증기는 온도 및 압력이 낮아지므로 플랜트에서 다시 사용하기 적합하지 아니하므로 외부로 배출시키는데, 이와 같이 플랜트에서 배출된 증기(이하 '폐수증기'라 약칭한다)에도 많은 양의 열원이 포함되어 있으므로, 상기 폐수증기를 그대로 방출시키는 것은 커다란 에너지 낭비를 초래하게 된다.

[0004] 즉, 저온의 순수(純水)를 고온 고압의 수증기로 상변화시키기 위해서는 많은 에너지가 소요되는데, 상기와 같은 폐수증기 내의 열원을 재사용할 수 있다면, 고온 고압의 수증기를 생성하는데 소요되는 에너지를 절감할 수 있다. 이에 따라 플랜트에서 발생하는 증기를 다단으로 압축하여 플랜트로 회송시키는 다단 증기압축기가 제안된 바 있다.

[0005] 이와 같은 다단 증기압축기를 사용하는 경우, 다단으로 압축된 고압의 증기는 플랜트로 회송되어 재활용되며, 각 단의 압축과정에서 발생된 응축수는 외부로 배출되어 버려진다. 이때, 외부로 배출되어 버려지는 응축수에도 일정 수준의 증기가 포함되어 있으므로, 상기 응축수에 포함된 폐증기까지 회수하여 재활용하는 방안이 연구되고 있는데, 고단에서 배출되는 응축수는 비교적 고압의 상태이므로 증발기까지 쉽게 유입될 수 있지만, 저단에서 배출되는 응축수는 저압의 상태이므로 증발기로의 유입이 원활하게 이루어지지 못한다는 단점이 있다.

[0006] 물론, 별도의 유동장치를 이용하여 저압의 응축수를 증발기로 유입시킬 수는 있지만, 이와 같은 경우 추가 동력이 요구되므로 에너지 절감의 의미가 없어진다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-1176368 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 응축수와 함께 버려지는 폐증기를 회수하여 플랜트로 회송시키되, 고압응축수뿐만 아니라 저압응축수까지 증발기로 원활하게 유입시킬 수 있어 에너지 소비효율을 극대화시킬 수 있는 폐증기 회수장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 폐증기 회수장치는, 넷 이상의 압축기를 포함하도록 구성되어, 플랜트에서 배출되는 수증기를 고온 고압으로 다단 압축시킨 후 상기 플랜트로 회송시키는 압축부; 제1 압축기와 제2 압축기 사이에서 배출되는 저압응축수를 담은 저압응축수탱크; 상기 제2 압축기와 제3 압축기 사이에서 배출되는 중압응축수를 담은 중압응축수탱크; 상기 제3 압축기와 제4 압축기 사이에서 배출되는 고압응축수를 담은 고압응축수탱크; 및 상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고압응축수탱크로부터 제공되는 고압응축수를 전달 받아, 고온증기와 저온수로 분리시킨 후, 고온증기는 상기 플랜트로 회송시키고 저온수는 외부로 방출시키는 볼텍스튜브;를 포함한다.

[0010] 상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고

압축수탱크로부터 제공되는 고압응축수를 혼합하여 상기 볼텍스튜브로 분사하는 이젝터를 더 포함한다.

[0011] 상기 이젝터는, 상기 중압응축수탱크에서 배출되는 중압응축수를 제1 구동유체로 하여 상기 저압응축수탱크에서 배출되는 저압응축수를 이송시키는 1단 이젝터와, 상기 고압응축수탱크에서 배출되는 고압응축수를 제2 구동유체로 하여 상기 1단 이젝터에서 배출된 응축수를 이송시키는 2단 이젝터를 포함한다.

[0012] 상기 볼텍스튜브로 유입되는 응축수의 압력을 측정하는 압력측정유닛과, 상기 저압응축수탱크로부터 제공되는 저압응축수의 유량과 상기 중압응축수탱크로부터 제공되는 중압응축수의 유량과 상기 고압응축수탱크로부터 제공되는 고압응축수의 유량을 각각 독립적으로 제어하는 응축수밸브와, 상기 볼텍스튜브로 유입되는 응축수의 압력이 기준범위 이내를 유지하도록 상기 응축수밸브를 제어하는 제어부를 더 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의한 폐증기 회수장치를 이용하면, 볼텍스튜브를 이용하여 응축수와 함께 버려지는 폐증기를 플랜트로 회송시킬 수 있으므로 에너지 소비효율을 높일 수 있으며, 볼텍스튜브로 유입되는 응축수의 압력을 일정범위 이내로 조절할 수 있어 보다 효율적으로 저온수와 고온증기를 분리시킬 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 의한 폐증기 회수장치의 개략도이다.

도 2는 본 발명에 의한 폐증기 회수장치 제2 실시예의 개략도이다.

도 3은 본 발명에 의한 폐증기 회수장치 제3 실시예에 포함되는 이젝터의 개략도이다.

도 4는 본 발명에 의한 폐증기 회수장치 제4 실시예의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 폐증기 회수장치의 실시예를 상세히 설명한다.

[0016] 도 1은 본 발명에 의한 폐증기 회수장치의 개략도이다.

[0017] 본 발명에 의한 폐증기 회수장치는 플랜트(100)에서 배출되는 수증기를 고온 고압으로 다단 압축시켜 플랜트(100)로 회송하는 과정에서 버려지는 에너지 즉, 압축과정에서 발생하는 응축수에 포함된 폐증기를 회수하여 재사용하기 위한 장치이다. 즉, 본 발명에 의한 폐증기 회수장치는, 넷 이상의 압축기(제1 압축기(210)와 제2 압축기(220)와 제3 압축기(230))를 포함하도록 구성되어 플랜트(100)에서 배출되는 수증기를 고온 고압으로 다단 압축시킨 후 상기 플랜트(100)로 회송시키는 압축부와, 제1 압축기(210)와 제2 압축기(220) 사이에서 배출되는 저압응축수를 담은 저압응축수탱크(310)와, 상기 제2 압축기(220)와 제3 압축기(230) 사이에서 배출되는 중압응축수를 담은 중압응축수탱크(320)와, 상기 제3 압축기(230)와 제4 압축기(240) 사이에서 배출되는 고압응축수를 담은 고압응축수탱크(330)와, 상기 저압응축수탱크(310)로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크(320)로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고압응축수탱크(330)로부터 제공되는 고압응축수를 전달 받아, 고온증기와 저온수로 분리시킨 후, 고온증기는 고온증기배출구(510)를 통해 상기 플랜트(100)로 회송시키고 저온수는 저온수배출구(520)를 통해 외부로 방출시키는 볼텍스튜브(500)를 포함한다.

[0018] 종래에는 저압응축수탱크(310)와 중압응축수탱크(320)와 고압응축수탱크(330)에 모아진 응축수를 그대로 방출시켜 버리므로 상기 응축수와 혼합되어 있던 폐증기까지 함께 버려진다는 문제점이 있었다. 이와 같이 폐증기가 버려지면 에너지가 낭비된다는 문제뿐만 아니라, 다량의 응축수가 방출됨으로써 환경오염의 우려까지 야기된다는 문제점이 있다.

[0019] 그러나 본 발명에 의한 폐증기 회수장치를 이용하면, 각 응축수탱크(310, 320, 330)에서 유출되는 혼합유체(응축수와 폐증기가 혼합된 유체)를 볼텍스튜브(500)로 저온수와 고온증기로 분리시킨 후 고온증기를 에너지원으로 재사용할 수 있으므로 에너지 소비효율이 현저히 향상된다는 장점이 있다. 또한, 볼텍스튜브(500)를 통해 배출되는 저온수는 각 응축수탱크(310, 320, 330)에서 유출되는 응축수에 비해 매우 적은 양이므로, 환경오염을 저감시킬 수 있다는 효과도 얻을 수 있다.

[0020] 한편, 볼텍스튜브(500)가 제공된 유체를 저온수와 고온증기로 효과적으로 분리시킬 수 있기 위해서는 제공되는 유체가 기준 범위 이내의 압력을 가져야 하는데, 고압응축수탱크(330)로부터 제공되는 고압응축수는 볼텍스튜브

(500)에 적합한 유입압력을 가질 수 있지만, 저압응축수탱크(310)로부터 제공되는 저압응축수는 볼텍스튜브(500)에 적합한 유입압력을 가지지 못할 수 있다. 따라서 본 발명에 의한 폐증기 회수장치는, 고압응축수탱크(330)로부터 제공되는 고압응축수의 압력을 이용하여 저압응축수탱크(310)로부터 제공되는 저압응축수의 압력을 증가시킴으로써, 상기 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 전체 압력이 볼텍스튜브(500) 작동에 적합한 압력 범위 이내에 속할 수 있도록 구성됨이 바람직하다.

[0021] 즉, 본 발명에 의한 폐증기 회수장치는, 상기 저압응축수탱크(310)로부터 제공되는 저압응축수와 상기 중압응축수탱크(320)로부터 제공되는 중압응축수와 상기 고압응축수탱크(330)로부터 제공되는 고압응축수를 혼합하여 상기 볼텍스튜브(500)로 분사하는 이젝터(400)를 더 포함함이 바람직하다.

[0022] 이때, 저압응축수와 중압응축수와 고압응축수는 한 번에 혼합될 수도 있으나, 압력이 다른 여러 종류의 응축수가 혼합되는 과정에서 큰 충격력이 발생하여 응축수의 압력이 급감되는 현상이 발생할 수 있으므로, 상기 이젝터(400)는 각 응축수가 순차적으로 혼합될 수 있도록 다단으로 구성될 수 있다.

[0023] 즉 상기 이젝터(400)는, 상기 중압응축수탱크(320)에서 배출되는 중압응축수를 제1 구동유체로 하여 상기 저압응축수탱크(310)에서 배출되는 저압응축수를 이송시키는 1단 이젝터(410)(400)와, 상기 고압응축수탱크(330)에서 배출되는 고압응축수를 제2 구동유체로 하여 상기 1단 이젝터(410)(400)에서 배출된 응축수를 이송시키는 2단 이젝터(420)(400)로 구성될 수 있다. 상기 1단 이젝터(410)(400)는 저압응축수가 유입되는 저압응축수유입구(412)와, 중압응축수가 유입되는 중압응축수유입구(414)와, 저압응축수와 중압응축수가 혼합된 후 배출되는 1단 배출구(416)를 구비한다. 또한 상기 2단 이젝터(420)(400)는 고압응축수가 유입되는 고압응축수유입구(422)와, 1단 배출구(416)를 통해 유입된 혼합응축수와 고압응축수가 혼합된 후 배출되는 2단 배출구(424)를 구비한다.

[0024] 이와 같이 저압응축수와 중압응축수가 1단 이젝터(410)(400)에서 1차적으로 혼합되어 분사된 후, 상기 1단 이젝터(410)(400)에서 배출되는 응축수가 2단 이젝터(420)(400)에서 2차적으로 고압응축수와 혼합되도록 구성되면, 압력이 상이한 응축수가 혼합되는 과정에서 발생하는 충격력을 최소화시킬 수 있으므로, 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 압력손실을 최소화시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0025] 도 2는 본 발명에 의한 폐증기 회수장치 제2 실시예의 개략도이고, 도 3은 본 발명에 의한 폐증기 회수장치 제3 실시예에 포함되는 이젝터의 개략도이다.

[0026] 저압응축수와 중압응축수와 고압응축수 간의 압력차가 크지 아니하여 각 응축수가 한 번에 혼합되더라도 큰 충격력이 발생되지 아니하는 경우 즉, 응축수의 압력 강하가 크게 발생되지 아니하는 경우, 도 2에 도시된 바와 같이 각 응축수탱크(310, 320, 330)에서 유출되는 응축수가 직접 볼텍스튜브(500)로 유입되도록 구성될 수 있다. 이때, 고압응축수와 중압응축수와 저압응축수가 모두 볼텍스튜브(500) 동작에 적합한 압력을 가진 경우 고압응축수와 중압응축수와 저압응축수는 각각 개별적으로 볼텍스튜브(500)로 유입될 수도 있고, 고압응축수와 중압응축수는 볼텍스튜브(500) 동작에 적합한 압력을 가지는데 비해 저압응축수는 볼텍스튜브(500) 동작에 적합한 압력을 가지지 못하는 경우 상기 고압응축수와 중압응축수와 저압응축수는 혼합된 후 볼텍스튜브(500)로 유입될 수도 있다.

[0027] 또한, 도 1에 도시된 실시예와 같이 3종류의 응축수 즉, 저압응축수와 중압응축수와 고압응축수가 배출되는 경우에는 상기 이젝터(400)가 2단으로 구성되지만, 압축단이 추가되어 4종류의 응축수가 배출되는 경우 즉, 저압응축수와 중압응축수와 고압응축수와 초고압응축수가 배출되는 경우에는 상기 이젝터(400)가 3단으로 구성될 수 있다.

[0028] 즉, 상기 이젝터(400)는 도 3에 도시된 바와 같이, 초고압응축수가 유입되는 초고압응축수유입구(432)와, 2단 배출구(424)를 통해 유입된 혼합응축수와 초고압응축수가 혼합된 후 배출되는 3단 배출구(434)를 구비하는 3단 이젝터(430)(400)가 추가로 구비될 수 있다. 더 나아가 압축단이 더 추가되는 경우, 상기 이젝터(400) 역시 4단 이상으로 구성될 수도 있다.

[0029] 도 4는 본 발명에 의한 폐증기 회수장치 제4 실시예의 개략도이다.

[0030] 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 압력이 너무 낮은 경우 저온수와 고온증기로의 분리가 정상적으로 이루어지지 아니지만, 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 압력이 너무 높은 경우에도 저온수와 고온증기로의 분리가 정상적으로 이루어지지 아니하는바, 상기 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 압력은 일정 범위 이내로 유

지되어야 한다.

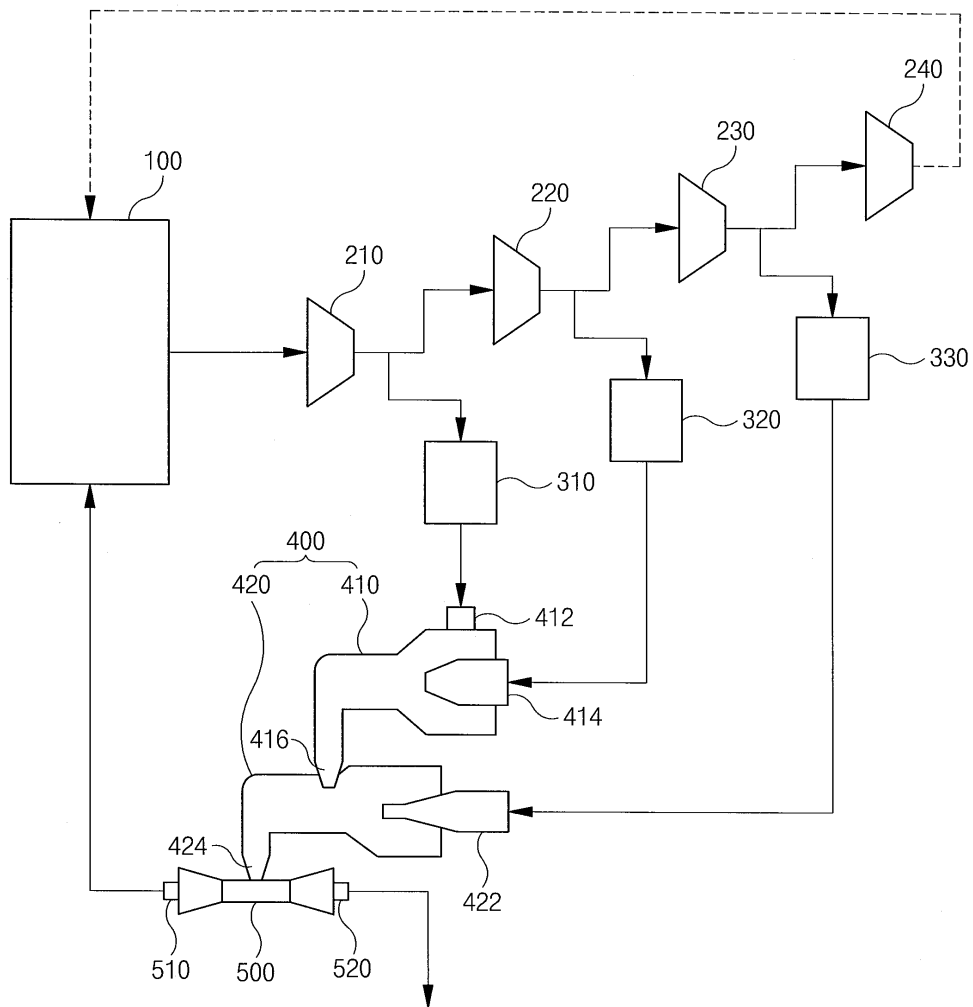
- [0031] 이때 도 1에 도시된 실시예와 같이 각 응축수탱크(310, 320, 330)에서 유출되는 응축수 전량(全量)이 이젝터(400)로 유입되도록 구성되면 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 압력 조절이 불가하므로, 각 압축단에서 배출되는 응축수의 압력이 변경되는 경우 저온수와 고온증기로의 분리가 정상적으로 이루어지지 아니할 우려가 있다.
- [0032] 따라서 본 발명에 의한 폐증기는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 압력을 측정하는 압력측정유닛(600)과, 상기 저압응축수탱크(310)로부터 제공되는 저압응축수의 유량과 상기 중압응축수탱크(320)로부터 제공되는 중압응축수의 유량과 상기 고압응축수탱크(330)로부터 제공되는 고압응축수의 유량을 각각 독립적으로 제어하는 응축수밸브(312, 322, 332)와, 상기 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 압력이 기준범위 이내를 유지하도록 상기 응축수밸브(312, 322, 332)를 제어하는 제어부(700)를 추가로 구비할 수 있다.
- [0033] 이와 같이 압력측정유닛(600)과 응축수밸브(312, 322, 332)와 제어부(700)가 추가로 구비되면, 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수 압력이 다소 낮아지는 경우, 상기 제어부(700)에 의해 이젝터(400)로 유입되는 저압응축수의 유량이 감소되고 고압응축수의 유량이 증가됨으로써 상기 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수 압력이 정상범위로 자동 조절된다. 반대로 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수 압력이 다소 높아지는 경우 이젝터(400)로 유입되는 저압응축수의 유량이 증가되고 고압응축수의 유량이 감소됨으로써 상기 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수 압력이 정상범위로 자동 조절될 수 있다. 따라서 각 응축수탱크(310, 320, 330)에서 유출되는 응축수의 압력이 변경되더라도 상기 볼텍스튜브(500)로 유입되는 응축수의 압력은 항상 일정하게 유지될 수 있는바, 응축수를 저온수와 고온증기로 분리시키는 공정이 효과적으로 이루어질 수 있고, 에너지 절감 효율이 극대화된다는 효과를 얻을 수 있다.
- [0034] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

부호의 설명

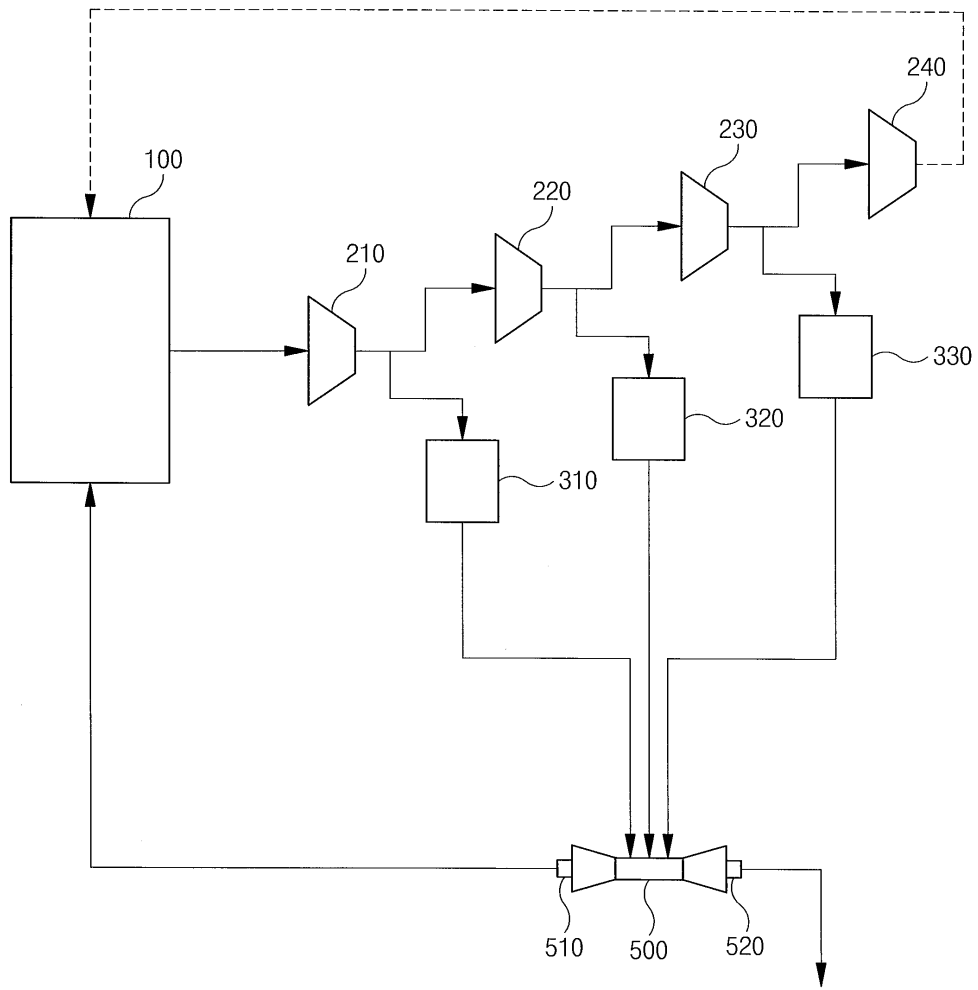
- [0035]
- | | |
|----------------|-----------------|
| 100 : 플랜트 | 210 : 제1 압축기 |
| 220 : 제2 압축기 | 230 : 제3 압축기 |
| 310 : 저압응축수탱크 | 312 : 저압응축수밸브 |
| 320 : 중압응축수탱크 | 322 : 중압응축수밸브 |
| 330 : 고압응축수탱크 | 332 : 고압응축수밸브 |
| 400 : 이젝터 | 410 : 1단 이젝터 |
| 412 : 저압응축수유입구 | 414 : 중압응축수유입구 |
| 416 : 1단 배출구 | 420 : 2단 이젝터 |
| 422 : 고압응축수유입구 | 424 : 2단 배출구 |
| 430 : 3단 이젝터 | 432 : 초고압응축수유입구 |
| 434 : 3단 배출구 | 500 : 볼텍스튜브 |
| 510 : 고온증기 배출구 | 520 : 저온수 배출구 |
| 600 : 압력측정유닛 | 700 : 제어부 |

도면

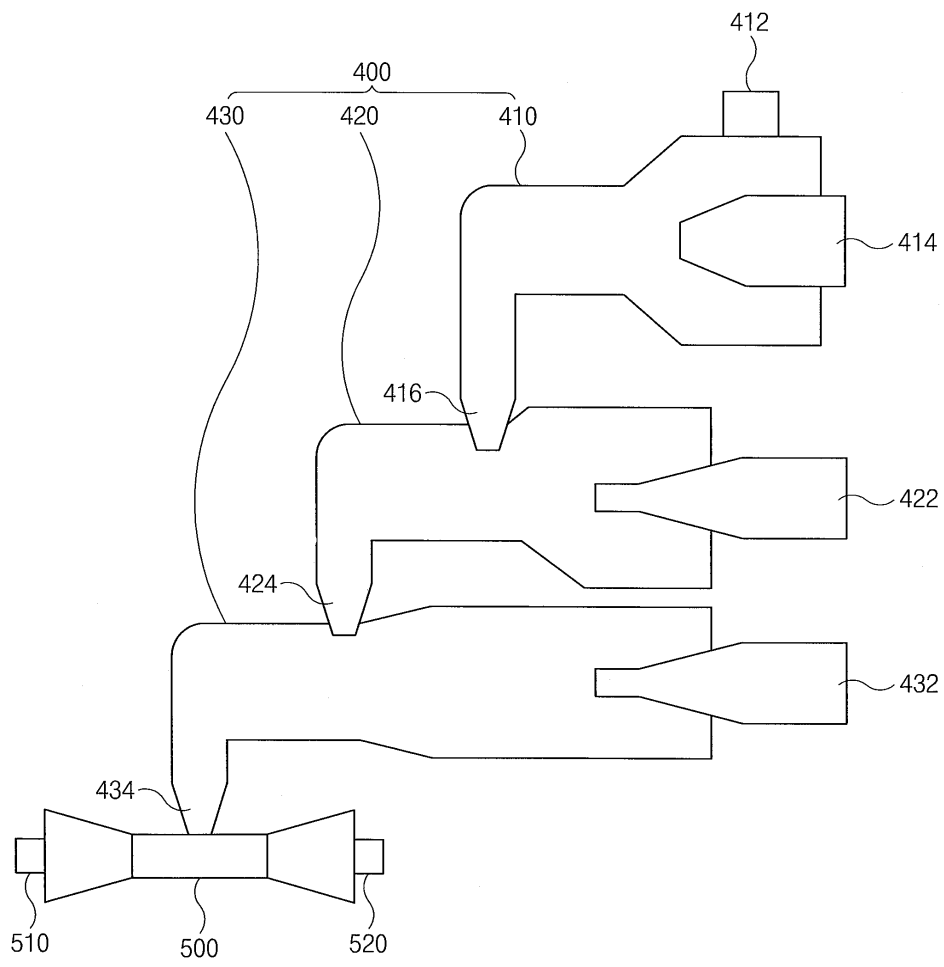
도면1



도면2



도면3



도면4

