



등록특허 10-2574722



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월07일
(11) 등록번호 10-2574722
(24) 등록일자 2023년08월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 3/32 (2006.01) *G01M 3/28* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01M 3/329 (2013.01)
G01M 3/28 (2019.05)
- (21) 출원번호 10-2019-7021590
- (22) 출원일자(국제) 2017년12월27일
심사청구일자 2020년12월07일
- (85) 번역문제출일자 2019년07월23일
- (65) 공개번호 10-2019-0102222
- (43) 공개일자 2019년09월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/068608
- (87) 국제공개번호 WO 2018/125946
국제공개일자 2018년07월05일
- (30) 우선권주장
62/439,279 2016년12월27일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US20110174060 A1
US20130291624 A1

- (73) 특허권자
팩키징 테크놀로지스 앤드 인스펙션, 엘엘씨
미국, 10532 뉴욕, 호손, 스카이라인 드라이브 8
- (72) 발명자
스타우퍼, 올리버
미국, 10707 뉴욕, 톡카호에, 스카스대일 로드 1,
유니트 614
스타우퍼, 안톤
미국, 10707 뉴욕, 톡카호에, 스카스대일 로드 1,
유니트 614
- (74) 대리인
조용식

전체 청구항 수 : 총 15 항

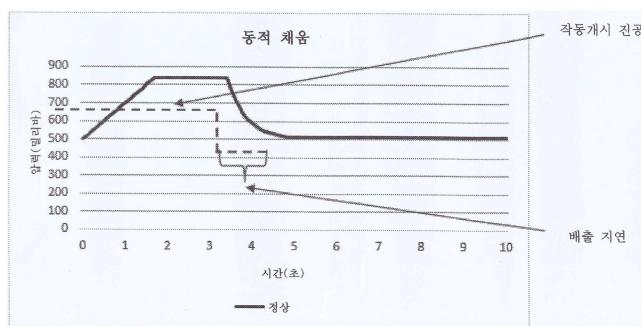
심사관 : 백재홍

(54) 발명의 명칭 동적 진공 감쇠 누출 탐지 방법 및 장치

(57) 요 약

검사 시스템에 의해 포장용기 누출을 검사하는 방법 및 시스템이 개시된다. 검사 시스템은 진공원 및 검사를 위해 포장용기가 수용되는 검사실을 포함한다. 포장용기는 검사실에 위치되고, 진공은 진공원에 의해 검사실에 흡수된다. 검사시스템에서 미리 정해진 압력 레벨이 탐지되고, 소정의 압력 레벨의 탐지에 기초하여, 검사 시스템은 언제 진공을 흡수하기를 중지할지를 결정한다. 검사실은 상기 결정에 기초하여 진공원으로부터 분리되고, 및 이어서 검사 시스템은 검사실에서의 압력 측정에 기초하여 포장용기에 누출의 있음 또는 없음을 탐지한다. 타이머는 미리 정해진 압력 레벨 탐지 후에 진공원으로부터 검사실을 분리함에 있어 지연을 결정하기 위해 사용될 수 있다.

대 표 도



명세서

청구범위

청구항 1

진공원, 검사를 위해 포장용기가 수용되는 검사실, 및 검사실을 진공원으로부터 선택적으로 분리하기 위한 밸브를 포함하는 검사 시스템에 의해 포장용기 누출을 검사하는 방법으로서, 방법은

검사실에 포장용기를 위치시키기;

진공원에 의해 검사실로부터 공기를 배출하기;

검사 시스템이 미리 정해진 목표 압력에 접근할 때 미리 정해진 작동개시 압력을 탐지하기, 여기에서 미리 정해진 작동개시 압력은 미리 정해진 목표 압력보다 더 높다;

미리 정해진 작동개시 압력을 탐지하자마자 마이크로컨트롤러에 의해 타이머를 작동개시하기;

타이머가 종료하자마자 검사실을 진공원으로부터 분리하기; 및

이어서 검사 시스템 내에서 압력 측정치에 기초하여 포장용기에 누출의 있음 또는 없음을 탐지하는 검사를 시작하기를 포함하는

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

누출 있음은 압력 측정치가 미리 정해진 목표 압력보다 더 높을 때 탐지되고, 누출 없음은 압력 측정치가 미리 정해진 목표 압력보다 더 크지 않을 때 탐지되는

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

검사실은 가요성 검사실인

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

압력 데이터는 검사 시스템에서 수집되고 마이크로컨트롤러에 연락되도록, 마이크로컨트롤러에 전자적으로 연결되고 검사 시스템에서 압력 데이터를 측정하기 위해 사용되는 압력 변환기를 더 포함하는

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

포장용기는 가요성 포장용기인

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

미리 정해진 작동개시 압력은 미리 정해진 목표 압력과 배출 압력 사이에 세팅되며, 배출 압력은 압력 측정치가

감소하기 전에 검사실로부터 공기를 배출할 때 안정 상태의 압력값인

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

검사 시스템이 검사실과 유체로 통하기에 앞서 검사 시스템 내에서 제어된 진공 압력을 유지하기를 더 포함하는

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

누출있음은 양(+)의 압력 증가가 압력 측정치 내에 있을 때 탐지되는

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 9

제 1항에 있어서,

포장용기는 비-다공성 제품 포장용기, 파우치, 블리스터 포장용기, 또는 의약 포장용기의 적어도 하나인

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

검사실로부터 공기를 배출하기는 조절된 진공 공급을 사용하여 되는

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

검사실로부터 공기를 배출하기는 조절되지 않은 진공 공급에 의해 되는

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

미리 정해진 작동개시 압력은 700 mbar, 미리 정해진 목표 압력은 500 mbar, 및 타이머는 1초에 세팅되는

포장용기 누출 검사 방법.

청구항 13

포장용기 누출을 검사하는 시스템으로서, 시스템은

도관에 의해 검사실에 연결된 진공원;

진공원과 검사실 사이에서 도관에 연결된 진공 조절기;

진공원을 도관으로부터 선택적으로 분리하기 위해 진공 조절기와 검사실 사이에서 도관에 연결된 제1 밸브;

검사실을 도관으로부터 분리하기 위해 제1 밸브와 검사실 사이에서 도관에 연결된 제2 밸브;

검사 시스템에서 압력을 측정하기 위해 제1 밸브와 제2 밸브 사이에서 도관에 연결된 압력 변환기;

마이크로컨트롤러; 및

타이머, 여기에서 마이크로컨트롤러는:

타이머를 제어하고;

압력 변환기가 검사 시스템이 미리 정해진 목표 압력에 접근함에 따라 미리 정해진 작동개시 압력을 탐지할 때, 여기에서 미리 정해진 작동개시 압력은 미리 정해진 목표 압력보다 더 높으며, 타이머를 작동개시하며; 및

타이머가 종료되자마자 진공원을 도관으로부터 분리하기 위해 제1 밸브를 폐쇄하도록 구성된다
를 포함하는

포장용기 누출 검사 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

시스템을 배출하기 위해 제1 밸브와 제2 밸브 사이에서 도관에 연결된 제3 밸브를 더 포함하는
포장용기 누출 검사 시스템.

청구항 15

제13항에 있어서,

진공 조절기를 우회하기 위해 진공원과 검사실 사이에서 도관에 연결된 제4 밸브를 더 포함하는
포장용기 누출 검사 시스템.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련된 출원에 대한 크로스- 래퍼런스

[0002] 본 발명은 전체적으로 래퍼런스로서 여기에 합체되는 것으로, 2016년 12월 27일자로 출원된 미국 가특허출원 번호 62/439,279의 우선권 이익을 청구한다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 다양한 포장용기 또는 용기와 조합된 밀봉의 완전한 상태를 검사하는 분야에 관한 것이다. 특히 본 발명은 포장용기 내의 누출을 탐지하기 위하여 동적 진공 감쇠 방법 및 제어 시스템을 사용하는 데에 초점을 맞춘 것이다.

배경 기술

[0005]

가요성 포장용기 누출 검사는 종종 진공 감쇠 검사 방법을 사용하여 수행된다. 진공은 검사실 내에서 포장용기에 흡수되며 진공 레벨은 모니터된다. 가요성 포장용기 때문에 종종 가요성 박막의 이용이 사용된다. 적은 두격 (headspace) 포장용기의 검사는 적은 용량 포장용기 내에서 공기는 누출이 탐지될 수 있기 전에 배출될 수 있으므로 종종 요구된다.

[0006]

적은 용량 가요성 포장용기에서 누출을 탐지하기 위하여, 검사는 포장용기의 내부 용량은 검사 측정이 일어나기 전에 완전히 배출되지 않는 것과 같이 수행되어야만 한다. 만약 진공이 검사실에 효과적으로 당겨 넣어지지 않으면, 모든 공기가 포장용기로부터 배출될 수 있고 결함은 탐지되지 않고 지나가는 것이 가능하다. 그러므로, 적은 두격 포장용기 내의 큰 누출은 탐지되지 못할 것이다.

[0007]

도 1에 있어서, 종래의 진공 감쇠는 진공을 타이머가 작동개시되었거나 또는 진공 레벨이 도달되었을 때까지 당겨 넣는다. 특정 타이머를 사용하는 검사 방법에서, 결함이 있는 포장용기는 배출 사이클(도 1, 거짓 포지티브) 동안 모든 공기를 빼낼 수 있으며 더 이상 새나올 공기는 없다. 비-누출일 것이나 검사실이 배출되기 위해 더 많은 시간을 필요로 하는 포장용기는 할당된 시간 내에 진공에 이르지 못하며, 누출이라고 탐지까지 될 것이다(도 1, 거짓 네거티브). 타이머에 기초한 비-동적 채움은 진공을 목표 진공 레벨까지 당겨 넣고 및 좋은 시료가 통과하는 동안 중대한 누출을 탐지하는 데 있어 믿음직하지 않다.

[0008]

목표 진공 레벨이 도달될 때까지 진공을 당겨 넣는 대체적인 접근은 비록 배출 과정을 또한 천천히 낮추더라도 큰 누출이 배출 사이클 동안 공기를 빼낼 것이기 때문에 또한 믿음직하지 않다. 일단 목표 진공 레벨이 도달되면, 결함은 내부에 남아 있는 공기를 가지지 않으며 측정될 수 있는 누출은 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009]

본 발명의 목적은 진공 감쇠 제어 시스템 및 검사실을 이용하여 작동된 진공 누출 검사를 제공하는 데 있다. 누출 검사 방법에는 검사 컨트롤러 시스템이 배치된다. 검사 컨트롤러는 비록 가요성 검사실의 이용이 유리하지만, 강성 검사실 또는 가요성 검사실과 함께 작동될 수 있다. 검사에 연합되는 목표 진공 레벨, 작동개시 진공 레벨, 및 타이머는 바꿀 수 있으며, 그러나 대체로 지능적인 동적 진공 시스템으로 인하여 변경할 필요는 없다. 본 발명에 따른 누출 검사 방법의 실시예는 다른 진공 검사 해법과 함께 배치될 수 있다.

[0010]

본 발명의 목적은 매우 다양한 용기의 진공 감쇠 누출 탐지, 더욱 상세하게는 비-다공성 유리병, 앰플, 주입기, 안약 제품 포장용기, 주사기, 파우치, 블리스터 포장용기(blister packages), 중대한 의약 및/또는 화학 제품을 담고 있는 다른 포장용기와 같은 건식 제품이나 또는 액체 제품으로 채워진 용기의 검사에서 뚜렷한 이점 및 향상을 제공하는 데 있다. 본 발명의 지능적인 동적 진공 누출 탐지 방법의 사용은 검사되는 용기는 밀봉되는 검사실 내에서 동적으로 진공 감쇠를 제어하고 측정하는 방법을 사용하는 용기의 검사에 적용되며 그리고 여기에서 진공이 검사실로 당겨 넣어지는 동안 압력 레벨은 계속하여 모니터되며, 그리하여 시간 주기를 넘어 검사실 내에서 압력 조건은 검사되는 용기의 통과 또는 실패를 가리키도록 사용된다.

과제의 해결 수단

[0011]

본 발명의 실시예들은 진공 감쇠 제어 시스템 및 검사실을 이용하여 작동된 진공 누출 검사에 초점을 맞춘다. 본 발명은 화학의 및/또는 의약의 유리병, 파우치, 블리스터 포장, 앰플, 주사기, 주입기 및 안약 포장용기를 포함하는, 그러나 한정하지 않는 비-다공성 용기의 부-가시(sub-visible) 누출조차 탐지하기 위한 방법 및 검사장치에 초점을 맞춘다. 본 발명의 방법에서, 부분적으로 또는 완전히 채워진 용기가 누출이 없고 밀봉된 검사실 안에 위치된다. 용기가 검사실 안에 위치되고 방이 밀봉된 후, 진공은 진공 펌프에 의해 방에 더해진 시스템 안으로 당겨 넣어지며, 이때 진공 레벨은 압력 변환기를 이용하여 일련의 순차적 검사 주기를 통해 모니터링된다. 누출 탐지를 향상시키고 부정확한 검사 결과를 최소화하기 위하여, 본 발명의 방법은 검사실에서 진공 감쇠는 진공원으로부터 검사실의 분리는 타이머에 관련하여 소정의 압력 레벨의 탐지에 기초하여 지연되는 것과 같이, 압력 피드백 제어 시스템과 협력하여 타이머를 이용하여 동적으로 제어되는 것을 특징으로 하는 동적 진공 감쇠 검사 방법을 제공한다.

[0012]

본 발명의 일 실시예에서, 진공원, 검사를 위해 포장용기가 수용되는 검사실, 및 검사실을 진공원으로부터 선택적으로 분리하기 위한 밸브를 포함하는 검사 시스템에 의해 포장용기 누출을 검사하는 방법은, 검사실에 포장용

기를 위치시키기; 진공을 진공원에 의해 검사실에 흡수하기; 검사 시스템에서 소정의 압력 레벨을 탐지하기; 소정의 압력 레벨의 탐지에 기초하여, 언제 검사실에 진공을 흡수하기를 중지할지를 결정하기; 상기 결정에 기초하여 검사실을 진공원으로부터 분리하기; 및 이어서 검사실에서의 압력 측정에 기초하여 포장용기에 누출의 있음 또는 없음을 탐지하기를 포함한다.

[0013] 방법은 타이머를 작동개시함으로써 진공 흡수하기를 언제 중지할지를 결정하기를 더 포함하며, 및 검사실은 타이머의 종료 후에 진공원으로부터 분리된다. 예를 들면 제한은 아니며, 타이머는 1초 후에 종료된다. 검사 시스템은 압력 레벨을 모니터하고 또한 타이머를 작동개시하기 위해 마이크로콘트롤러를 더 포함하며, 여기에서 마이크로콘트롤러는 압력 레벨 측정을 기초로 하여 언제 타이머를 작동개시할지를 동적으로 결정한다. 일부 실시예에서, 소정의 압력 레벨은 700밀리바이다.

[0014] 일부 실시예에서, 검사실은, 예를들면 강성 검사실 또는 가요성 검사실이며, 또한 용기는 예를 들면, 가요성 포장용기, 비-다공성 유리병, 앰플, 주입기, 안약 제품 포장용기, 주사기, 파우치, 블리스터 포장용기, 및 의약 포장용기의 적어도 하나이다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예에서, 진공원을 포함하며 검사 시스템은 용기가 검사를 위해 수용된 검사실로부터 선택적으로 분리되는 검사 시스템에서 적어도 하나의 압력 변환기를 이용하여 포장용기 내용물로부터 유도된 두격 가스 누출 및/또는 증기 누출을 포함하는 누출에 대해, 완전히 또는 부분적으로 액체 제품이 채워지거나 또는 건식 제품이 채워진 강성 및 반-강성 비-다공성 용기를 검사하는 방법으로서, 방법은 A) 기밀 검사실에 용기를 위치시키고 방을 밀봉하는 단계; B) 검사 시스템을 검사실에 연결하기에 앞서 검사 시스템 안에서 제어된 진공 압력을 유지하는 단계; C) 검사 시스템을 검사실에 연결하고 또한 진공원을 이용하여 진공을 검사실에 흡수함으로써 검사를 작동개시하는 단계; D) 첫번째 정해진 목표 압력에 도달하자마자, 검사 시스템에서 지연 타이머를 작동개시하는 단계; E) 지연 타이머가 종료되자마자, 진공원을 검사실로부터 폐쇄하는 단계; 및 이어서 F) 압력의 증가가 용기에서의 누출을 반영하는 것과 같이 검사실 안에서 어떠한 압력의 증가를 탐지하도록 압력 변환기를 이용하여 검사실에서 생성된 진공에서 어떠한 감쇠를 모니터하는 단계를 포함한다.

[0016] 일부 실시예에서, 단계(C)는 첫번째 시간 주기에서, 만약 첫번째 소정의 압력이 얻어지지 않으면 검사는 중단되며, 그러나 만약 얻어지면 검사는 단계(D)로 계속되는 것과 같이 수행된다. 또한, 예를 들면 단계(C)는 만약 첫번째 소정의 압력이 얻어지면 검사는 두번째 시간 주기로 계속되고 또한 만약 두번째 소정의 압력이 얻어지지 않으면 검사는 중단되며, 만약 그렇지 않으면 검사는 단계(D)로 계속되는 것과 같이 수행된다.

[0017] 다른 실시예에서, 단계(C)는 첫번째 시간 주기에서 제어된 상태에서 검사 시스템은 진공원으로부터 분리되고, 그 뒤에 검사 시스템은 압력 변환기를 이용하여 검사실 안에서 압력을 모니터하고 또한 만약 첫번째 소정의 압력이 검사의 시작으로부터 첫번째 소정의 시간 주기 내에서 초과되면 검사를 중단하는 동안 검사실에 연결되며; 만약 그렇지 않으면 진공원을 검사 시스템에 개방하고 또한 진공원으로 하여금 압력 변환기를 이용하여 검사실 안에서 압력을 모니터하는 동안 진공원을 활용하여 검사실에서의 압력을 소정의 진공까지 줄이도록 허용함으로써 검사는 계속되는 것과 같이, 적어도 두 개의 단계로 수행된다. 예를 들면, 단계(C)에서, 검사는 만약 두번째 소정의 압력이 검사의 시작으로부터 첫번째 주기를 뒤따르는 두번째 소정의 시간 주기 내에서 얻어지지 않으면 중단된다.

[0018] 본 발명 검사 방법의 일부 실시예는, 검사 시스템 내에서 진공 압력을 유지하는 동안 검사 시스템을 검사실에 접속하고 또한 만약 첫번째 소정의 압력이 첫번째 소정의 시간 주기 내에서 도달되지 않으면 검사실을 배출시키는 추가적인 단계들을 포함한다. 또한, 검사 방법은 검사 시스템 내에서 진공 압력을 유지하는 동안 검사 시스템을 검사실에 접속하고 또한 단계(F)의 모니터링 후에 검사실을 배출시키는 추가적인 단계들을 포함한다.

[0019] 일부 실시예에서, 예를 들면 소정의 압력 레벨은 700밀리바이며, 및/또는 타이머는 1초 후에 종료된다. 또한, 검사 시스템은 압력 변환기에 의해 측정된 압력 레벨을 모니터하고 또한 타이머를 작동개시하기 위해 마이크로콘트롤러를 포함한다. 예를 들면, 마이크로콘트롤러는 압력 레벨 측정을 기초로 하여 언제 타이머를 작동개시할지를 동적으로 결정한다.

[0020] 일부 실시예에서, 검사실은 예를 들면 강성 검사실 또는 가요성 검사실이며, 그리고, 용기는 예를 들면, 가요성 포장용기, 비-다공성 유리병, 앰플, 주입기, 안약 제품 포장용기, 주사기, 파우치, 블리스터 포장용기, 및 의약 포장용기의 적어도 하나이다.

[0021] 본 발명의 또 다른 실시예는 포장용기 누출을 검사하는 시스템을 포함한다. 시스템은 도관에 의해 검사실에 연결된 진공원; 진공원과 검사실 사이에서 도관에 연결된 압력 조절기; 진공원을 도관으로부터 선택적으로 분리하

기 위해 압력 조절기와 검사실 사이에서 도관에 연결된 제1 밸브; 검사실을 도관으로부터 분리하기 위해 제1 밸브와 검사실 사이에서 도관에 연결된 제2 밸브; 검사 시스템에서 압력을 측정하기 위해 제1 밸브와 제2 밸브 사이에서 도관에 연결된 압력 변환기; 및 압력 변환기가 목표 진공 레벨을 탐지할 때 작동개시되는 타이머, 여기에서 제1 밸브는 타이머가 종료되자마자 진공원을 도관으로부터 분리하기 위해 폐쇄된다를 포함한다.

[0022] 상술한 발명의 내용은 단지 설명하기 위한 것이며 어떠한 식으로든 한정하려 하는 것은 아니다. 상술한 설명의 양상, 실시예 및 특지에 더하여 또다른 양상, 실시예 및 특징들이 도면 및 다음의 구체적인 내용을 참고하여 나타날 것이다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 동적 진공 감쇠 누출 탐지 방법 및 장치에 의하면, 비-다공성 유리병, 앰플, 주입기, 안약 제품 포장용기, 주사기, 파우치, 블리스터 포장용기(blister packages), 중대한 의약 및/또는 화학 제품을 담고 있는 다른 포장용기와 같은 건식 제품이나 또는 액체 제품으로 채워진 용기의 누출 탐지 검사가 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래의 비-동적 진공 누출 탐지 검사 방법을 이용하는 전형적인 포장용기 누출 탐지 검사 그래프이다; 도 2는 본 발명에 따른 동적 진공 누출 탐지 검사 방법을 이용하여 시간 주기를 경과한 검사실 내의 압력 그래프이다;

도 3은 본 발명에 따른 동적 진공 누출 탐지 검사 시스템의 블럭도이다;

도 4는 본 발명에 따른 동적 진공 누출 탐지 검사 방법을 도해로 설명한다;

도 5는 본 발명에 따른 동적 진공 누출 탐지 검사 시스템의 대체 검사 시스템의 블럭도이다;

도 6은 본 발명에 따른 동적 진공 누출 탐지 검사 방법의 대체 검사 방법을 도해로 설명한다;

도 7은 본 발명에 따른 동적 진공 누출 탐지 검사를 이용하는 전형적인 포장용기 누출 탐지 검사 그래프이다;

도 8은 본 발명에 따른 동적 진공 감쇠 누출 탐지 방법을 도해로 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 검사 시스템은 대기압 또는 제어된 압력 어느 쪽에서도 할 수 있다. 도 2에 묘사된 보기에서는, 검사 시스템은 제어된 500밀리바 진공이다. 검사실은 폐쇄되어 있다. 검사가 시작되었을 때, 진공은 검사실에 흡수된다. 진공이 방에 처음으로 흡수될 때 진공 눈금은 목표 진공 레벨과 대기압 사이에서 안정적으로 유지된다. 진공 레벨이 방에 흡수되는 동안 검사 시스템은 처음에는 공기 양을 제거하고 진공 레벨을 축적하지 않으며, 진공은 공기기 빠질 때까지 진공 고원에 남아 있다. 공기 양이 대체로 빠지자마자, 진공 레벨은 신속하게 축적된다. 목표 진공 레벨에 도착하는 즉시, 검사 시스템은 배출 지연 타이머를 작동개시하여, 특정 압력 한계를 통과함과 동시에 진공 작동개시를 작동개시시키며, 이 경우에 작동 개시압력은 700밀리바이고 타이머는 1초에 세팅된다. 진공 레벨이 작동개시점을 통과하면, 타이머는 진공을 방에 당겨넣는 것을 언제 중지할지를 결정할 것이다.

[0026] 도 3에 있어서, 본 발명의 실시예에 따라 검사 시스템(300)은 진공원(310)과 진공도관(350)에 의해 연결된 검사실(340)을 포함한다. 진공조절기(330)는 진공도관(350)에서 진공원(310)과 진공도관(350) 내의 제1 밸브(301) 사이에 위치된다. 제2 밸브(302)는 진공도관(350)에서 제1 밸브(301)와 검사실(340) 사이에 위치된다. 압력 변환기(320)는 제1 밸브(301)와 제2 밸브(302) 사이에서 진공도관(350)과 연락하여 위치된다. 검사 시스템(300) 배출용 제3 밸브(303)는 제1 밸브(301)와 제2 밸브(302) 사이에서 진공도관(350)과 연락하여 위치된다.

[0027] 타이머(도시되지 않음)를 포함하는 컴퓨터는 진공원(310), 진공조절기(330), 제1 밸브(301), 제2 밸브(302), 및 제3 밸브(303)에 제어 신호를 제공하며, 압력 변환기(320)로부터 검사실(340) 내의 압력 조건을 가리키는 압력 신호를 받는다.

[0028] 도 3 및 4에 있어서, 검사 시스템의 작동예가 개시된다. 시간 T0에서, 검사 시스템은 제어된 500밀리바 진공이며, 제1 밸브(301)는 개방, 제2 밸브(302)는 폐쇄, 및 제3 밸브(303)는 폐쇄이다. 시간 T1에서 검사가 작동개시되면, 제2 밸브(302)는 개방되며 조절된 진공이 진공조절기(330)에 의해 진공도관(350)을 통하여 진공원(310)에 의하여 검사실(340)에 흡수되기 시작한다. 진공이 검사실(340)에 처음으로 흡수되었을 때, 진공 눈금은 목표 진공 레벨과 대기압 사이에서 안정적으로 유지된다. 진공 레벨이 검사실(340)에 흡수되는 동안, 검사 시스템(300)

0)은 처음에는 공기 양을 제거하고 진공 레벨을 축적하지 않으며, 진공은 공기가 빠질 때까지 진공 고원에 남아 있다. 공기 양이 대체로 빠지자마자, 진공 레벨은 신속하게 축적된다. 검사 시스템(300)이 목표 진공 레벨에 접근하자마자, 진공 작동개시를 가리키는 특정 압력 한계는 시간 T2에서 압력 변환기(320)에 의해 탐지되며, 그곳에서 지연 타이머는 제어 컴퓨터에서 작동개시된다. 예로서 및 제한하지 않고, 이 보기에서 작동개시 압력은 700밀리바이며 타이머는 1초에 세팅된다. 진공 레벨이 작동개시점을 통과하면, 타이머는 검사실(340)로부터 진공원(310)을 분리하기 위해 시간 T3에서 언제 제1 밸브(301)를 폐쇄할지를 결정할 것이며, 이로써 진공을 방에 당겨 넣는 것을 중지한다. 그 후 압력 변환기(320)는 검사하는 포장용기 내에 누출 존재를 결정하기 위하여 검사 시스템 내의 압력을 모니터한다. 검사의 종료, 또는 그렇지 않으면 검사의 중지에 따라, 제3 밸브(303)는 시간 T4에서 검사 시스템(300)의 공기 등을 배출하기 위해 개방한다.

[0029] 도 5에 있어서, 본 발명의 대체되는 실시예에 따라 검사 시스템(500)은 진공원(510)과 진공도관(550)에 의해 연결된 검사실(540)을 포함한다. 진공조절기(530)는 진공도관(550)에서 진공원(510)과 진공도관(550) 내의 제1 밸브(501) 사이에 배치된다. 제2 밸브(502)는 진공도관(550)에서 제1 밸브(501)와 검사실(540) 사이에 위치된다. 압력 변환기(520)는 제1 밸브(501)와 제2 밸브(502) 사이에서 진공도관(550)과 연락하여 위치된다. 검사 시스템(300) 배출용 제3 밸브(503)는 제1 밸브(501)와 제2 밸브(502) 사이에서 진공도관(550)과 연락하여 위치된다. 대체되는 실시예에서, 제4 밸브(504)는 향상된 진공 흐름용 진공조절기(530)를 우회하기 위해 삽입된다.

[0030] 또한 도 5에 있어서, 대체되는 실시예는 추가적인 조절되지 않은 진공 공급을 입증함으로써 도 3에 나타낸 실시예로부터 구별된다. 우회도관(560)은 진공원(510)을 진공조절기(530) 및 제1 밸브(501)를 통과하지 않고 진공도관(550)의 점(A)로부터 진공도관(550)의 점(B)에 연결함으로써 진공조절기(530) 및 제1 밸브(501)를 우회하기 위해 제공된다. 제4 밸브(504)는 점(A)로부터 점(B)로의 우회 진공 공급을 제어하기 위해 우회도관(560)에 위치된다. 따라서, 우회도관(560)은 제4 밸브(504)가 개방된 때 점(A)로부터 점(B)로의 조절되지 않은 진공 공급을 제공한다.

[0031] 타이머(도시되지 않음)를 포함하는 마이크로컴퓨터는 진공원(510), 진공조절기(530), 제1 밸브(501), 제2 밸브(502), 제3 밸브(503) 및 제4 밸브(504)에 제어 신호를 제공하며, 압력 변환기(520)로부터 검사실(540) 내의 압력 조건을 가리키는 압력 신호를 받는다.

[0032] 도 5 및 6에 있어서, 검사 시스템(500)의 작동예가 개시된다. 시간 T0에서, 검사 시스템은 제어된 500밀리바 진공이며, 제1 밸브(501) 및 제4 밸브(504)는 개방, 및 제2 밸브(502)와 제3 밸브(503)는 폐쇄이다. 시간 T1에서 검사가 작동개시되면, 제2 밸브(502)는 개방되며 진공은 진공원(510)에 의해 검사실(540)에 흡수되기 시작한다. 조절된 진공이 진공조절기(330)에 의해 제1 밸브(501)를 통하여 흡수되며, 조절되지 않은 진공은 제4 밸브(504)를 통하여 흡수된다. 진공이 검사실(540)에 처음으로 흡수되었을 때, 진공 눈금은 목표 진공 레벨과 대기압 사이에서 안정적으로 유지된다. 진공 레벨이 검사실(540)에 흡수되는 동안, 검사 시스템(500)은 처음에는 공기 양을 제거하고 진공 레벨을 축적하지 않으며, 진공은 공기가 빠질 때까지 진공 고원에 남아 있다. 공기 양이 대체로 빠지자마자, 진공 레벨은 신속하게 축적된다. 검사 시스템(500)이 목표 진공 레벨에 접근하자마자, 진공 작동개시를 가리키는 특정 압력 한계는 시간 T2에서 압력 변환기(520)에 의해 탐지되며, 그곳에서 지연 타이머는 제어 컴퓨터에서 작동개시되며, 조절되지 않은 진공을 제공하는 제4 밸브(504)는 폐쇄된다. 예로서 및 제한하지 않고, 이 보기에서 작동개시 압력은 700밀리바이며 타이머는 1초에 세팅된다. 진공 레벨이 작동개시점을 통과하면, 조절된 진공을 제공하는 제1 밸브(501)는 개방 상태로 유지되며, 또한 타이머는 검사실(540)로부터 진공원(510)을 분리하기 위해 시간 T3에서 언제 제1 밸브(301)를 폐쇄할지를 결정할 것이며, 이로써 진공을 방에 당겨 넣는 것을 중지한다. 그 후 압력 변환기(520)는 검사하는 포장용기 내에 누출 존재를 결정하기 위하여 검사 시스템 내의 압력을 모니터한다. 검사의 종료, 또는 그렇지 않으면 검사의 중지에 따라, 제3 밸브(503)는 검사 시스템(500)의 공기 등을 배출하기 위해 개방된다.

[0033] 도 7에 있어서, 동적 진공 모드와 함께 큰 누출을 갖는 포장용기를 검사할 때, 검사실 내의 진공 레벨은 작동개시점을 통과할 것이고 타이머는 검사실의 배출을 멈춤과 동시에 검사 중인 포장용기 내의 큰 누출은 압력에서 스파이크 과정을 일으킬 것이다(도 7, 참 포지티브). 이 방법은 검사실의 대체적인 양을 배출하는 데 소요되는 시간에 관계없이 파우치에 진공을 확실하게 당겨 넣는다. 누출은 없으나 검사실을 배출시키는 데 더 많은 시간이 필요한 포장용기는 누출이라고 탐지되지는 않을 것이다(도 7, 참 네거티브).

[0034] 도 8에 있어서, 흐름도가 본 발명에 따른 동적 진공 감쇠 누출 탐지 방법을 도해로 설명하기 위해 묘사된다. 도 8, 도 3 및 도 5를 참조하여, 검사 시스템이 검사실과 연결되기에 앞서, 제어된 진공 레벨이 단계(810)에서 확

립된다. 여기에서, 진공원을 선택적으로 분리하기 위한 제1 밸브는 개방되고, 검사 시스템으로부터 시험실을 선택적으로 분리하기 위한 제2 밸브는 폐쇄되며, 검사실은 검사 시스템으로부터 분리되는 것과 같다. 단계(820)에서, 제2 밸브는 개방되고 그래서 검사 시스템의 진공원은 검사실과 연결되며, 검사 시스템은 검사실에 진공을 당겨 넣기 시작한다. 단계(830)에서, 소정의 진공 작동개시는 압력 변환기에 의해 측정된 진공이 검사실에서 측정되기 시작하는 것으로서 탐지되며, 이 진공 작동개시의 탐지는 제어 시스템에 피드백된다. 탐지된 진공 작동개시에 기초하여, 제어 시스템은 타이머를 작동개시한다. 예로서 및 제한하지 않고, 타이머는 1초 후에 종료되도록 세팅될 수 있다. 타이머가 단계(840)에서 종료되면, 제1 밸브는 진공원을 검사실로부터 분리하기 위해 폐쇄된다. 단계(850)에서, 검사 시스템과 검사실 사이의 압력은 균일해지며, 검사 시스템에서의 압력은 검사 중인 포장용기 내의 누출 존재를 결정하기 위해 압력 변환기에 의해 모니터링된다. 단계(860)에서, 제3 밸브는 검사 시스템의 공기 등을 배출하기 위해 개방된다.

[0035] 본 발명은 다양한 포장용기 형상 및 크기가 동일한 검사 변수와 함께 검사실 안에 위치되도록 참작하며, 포장용기를 둘러싸는 검사실 크기에 관계없이 정확한 진공 배출을 제공할 수 있다. 그렇게 하여, 낮은 두격 및 포장용기를 둘러싸는 적은 부피를 가진 포장용기에서 큰 누출이 탐지될 수 있다. 동시에, 공기 등을 배출하기 위해 더 긴 시간이 요구되는 더 큰 포장용기 포맷이 검사될 수 있으며, 시스템은 동적으로 적합한 진공 레벨에 도달할 수 있다.

[0036] 본 발명의 실시예는 진공 감쇠 제어 시스템 및 검사실을 이용하여 작동된 진공 누출 검사에 초점을 맞춘다. 누출 검사 방법에는 검사 컨트롤러 시스템이 배치된다. 검사 컨트롤러는 비록 가요성 검사실의 이용이 유리하지만, 강성 검사실 또는 가요성 검사실과 함께 작동될 수 있다. 검사에 연합되는 목표 진공 레벨, 작동개시 진공 레벨, 및 타이머는 바꿀 수 있으며, 그러나 대체로 지능적인 동적 진공 시스템으로 인하여 변경할 필요는 없다. 본 발명에 따른 누출 검사 방법의 실시예는 다른 진공 검사 해법과 함께 배치될 수 있다.

[0037] 본 발명은 매우 다양한 용기의 진공 감쇠 누출 탐지에 더욱 상세하게는 비-다공성 유리병, 앰플, 주입기, 안약 제품 포장용기, 주사기, 파우치, 블리스터 포장용기, 중대한 의약 및/또는 화학 제품을 담고 있는 다른 포장용기와 같은 전식 제품이나 또는 액체 제품으로 채워진 용기의 검사에 뚜렷한 이익을 제공한다. 본 발명의 지능적인 동적 진공 누출 탐지 방법의 사용은 검사되는 용기는 밀봉되는 검사실 내에서 동적으로 진공 감쇠를 제어하고 측정하는 방법을 사용하는 용기의 검사에 적용되며 그리고 여기에서 진공이 검사실로 당겨 넣어지는 동안 압력 레벨은 계속하여 모니터링되며, 그리하여 시간 주기를 지난 검사실 내의 압력 조건은 검사되는 용기의 통과 또는 실패를 가리키도록 사용된다.

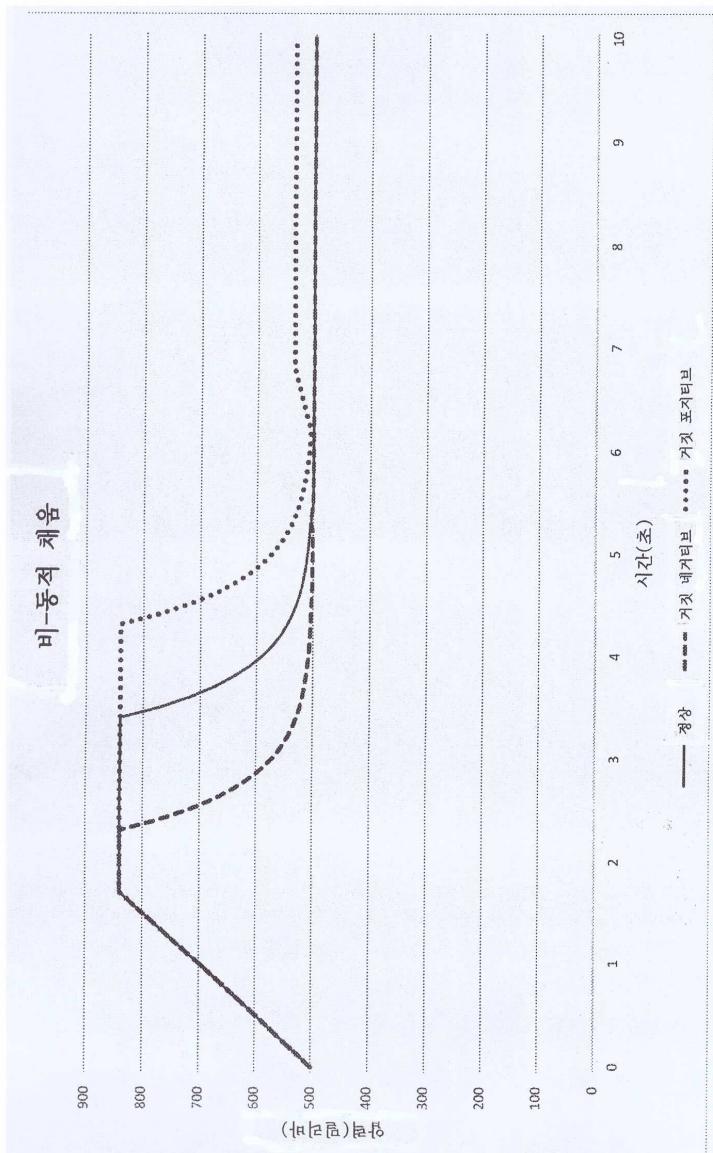
[0038] 이상과 같은 본 발명의 바람직한 실시예의 개시는 본 발명의 원리를 도해 설명하기 위해 된 것이며 본 발명을 설명된 특정 실시예에 한정하려고 하는 것은 아니다. 통상의 기술자는 본 발명의 발명의 개념에서 벗어남 없이 위에서 개시된 실시예의 변경이 가능함을 충분히 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 모든 실시예에 의해 정의된 발명의 범위는 다음의 청구범위 및 그들의 균등물 내에 포함되도록 한다. 발명의 개념은 전형적인 실시예에 따라 개시되었기는 하나, 본 발명의 요체 및 범위로부터 벗어남 없이 다양한 변경 및 변형이 가능하다는 것은 통상의 기술자에게는 명백할 것이다. 그러므로, 상기 실시예들은 제한하는 것이 아니고 설명하려는 것임을 이해해야만 한다.

부호의 설명

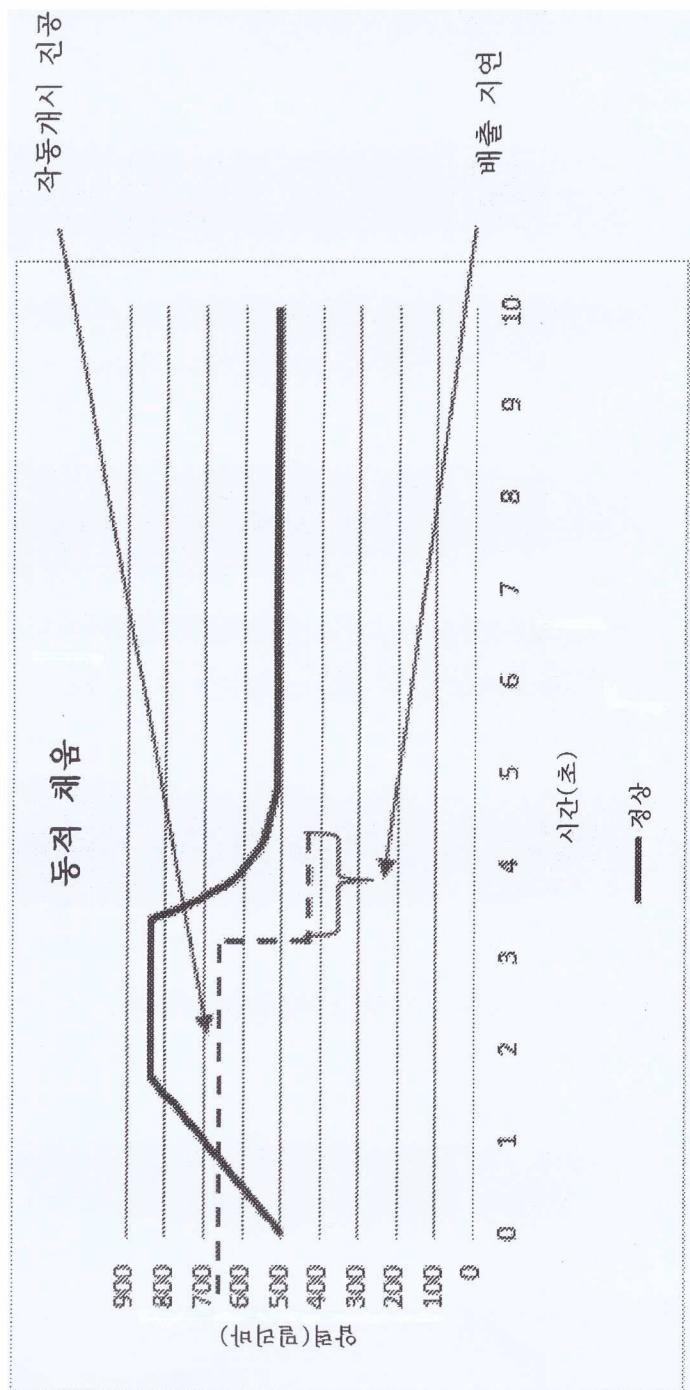
300 : 검사 시스템	301 : 제1 밸브
302 : 제2 밸브	303 : 제3 밸브
310 : 진공원	320 : 압력 변환기
330 : 진공 조절기	340 : 검사실
350 : 진공 도관	

도면

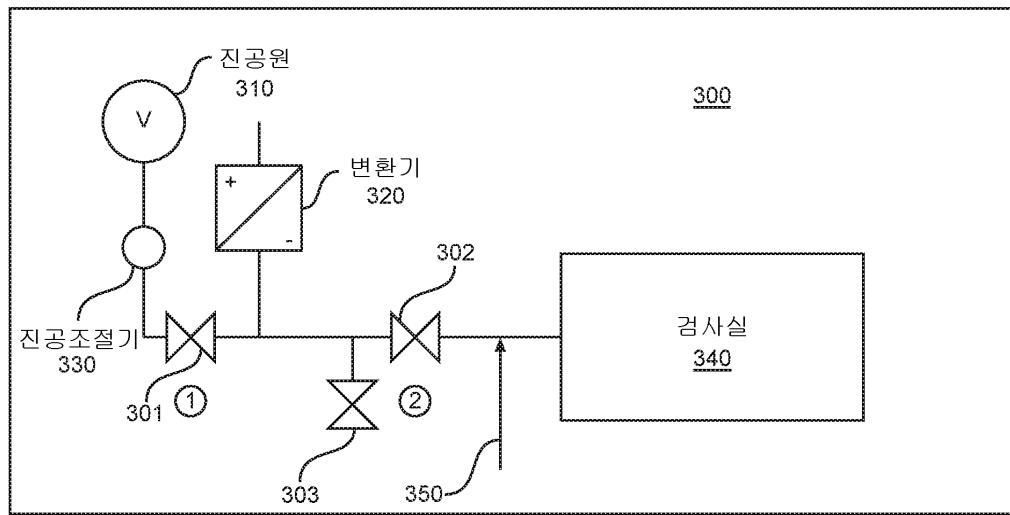
도면1



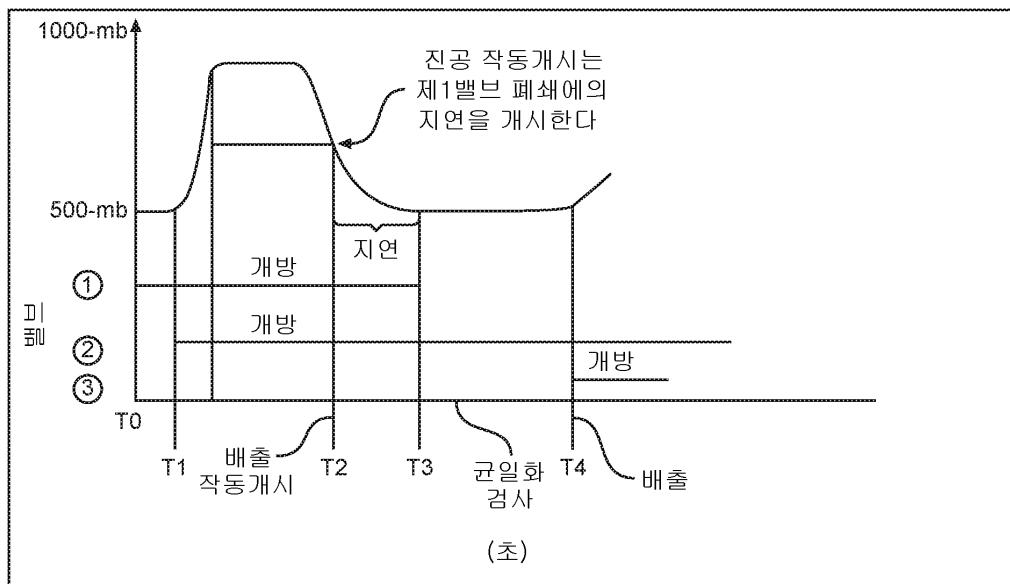
도면2



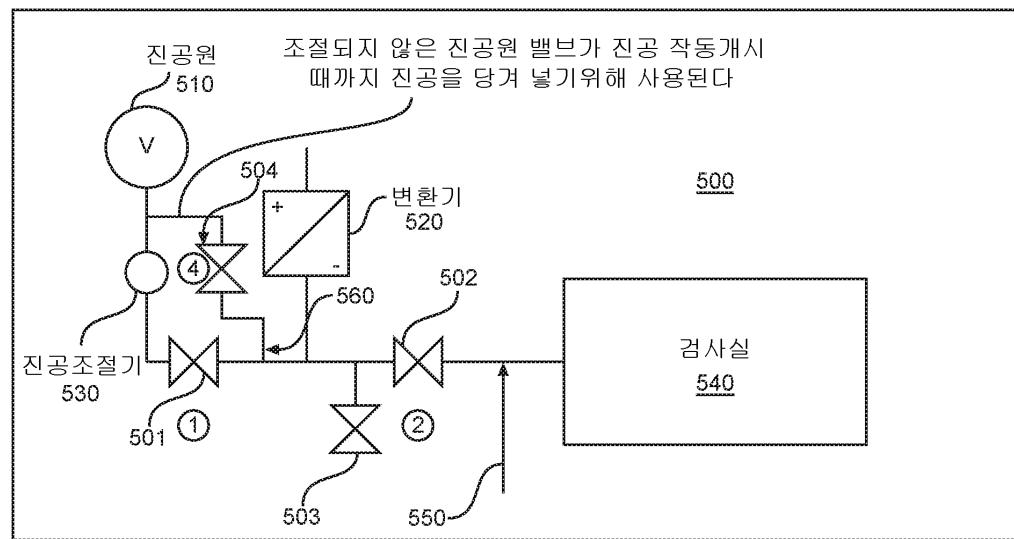
도면3



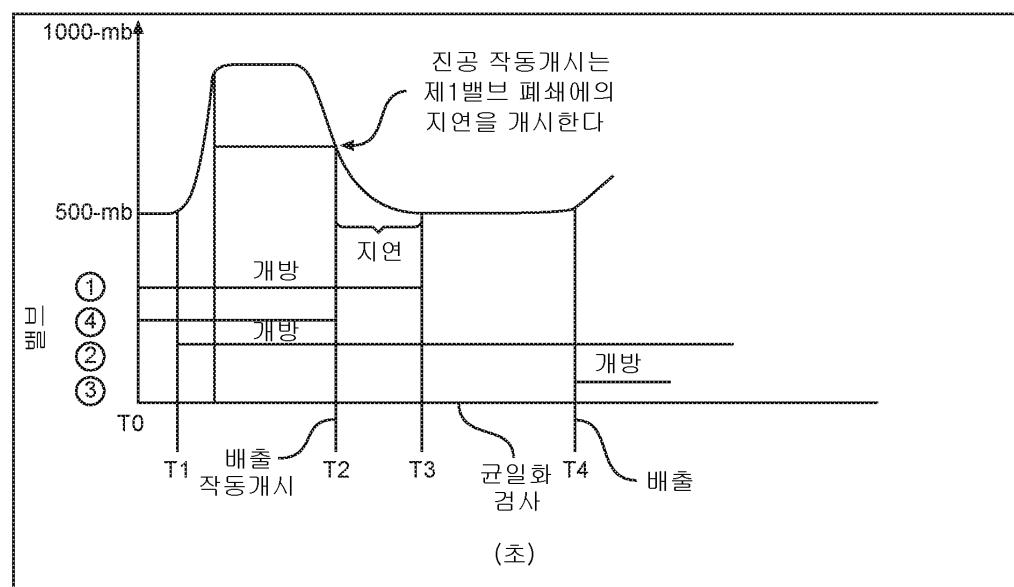
도면4



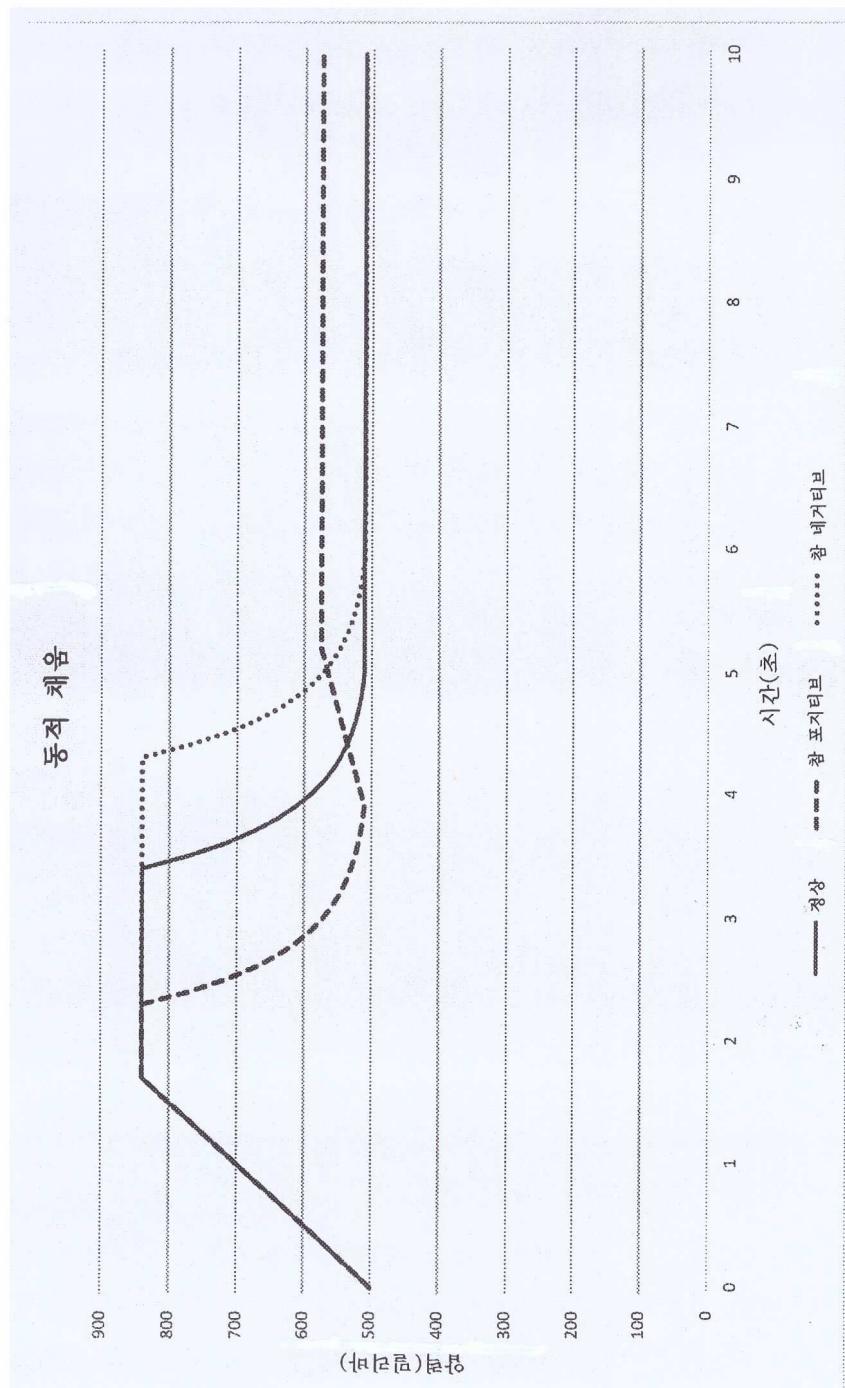
도면5



도면6



도면7



도면8

