(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0111250
(43) 공개일자 2013년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65F 5/00 (2006.01) *B09B 5/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7034203
(22) 출원일자(국제) 2010년06월23일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2012년12월28일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2010/050715
(87) 국제공개번호 WO 2011/162653
국제공개일자 2011년12월29일

(71) 출원인
엔박 에이비
스웨덴 스톡홀름 에스이-112 26 3 티알 플레밍가탄 7
(72) 발명자
아라발 데이비드 곤잘레즈
스페인 마드리드 이-28925 알코르콘 70비 플라자 산 후안 드 코바스 21
포레스티어 니클라스
스웨덴 에스-411 02 고테보르그 발더스가탄 3
(74) 대리인
백덕열

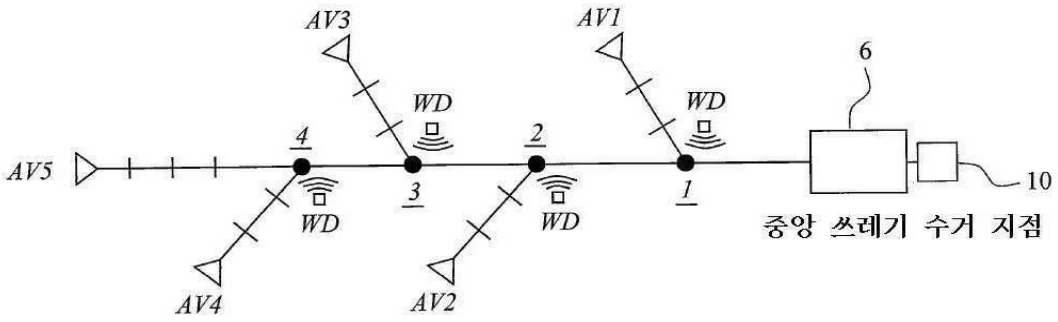
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **에너지 효율적이고 고 신뢰성 작동의 진공 쓰레기 수거 시스템**

(57) 요 약

진공 쓰레기 수거 시스템은, 쓰레기의 비움 및 이송을 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 단계로서, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점(1,2,3,4)는 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점(1,2,3,4)에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점(6)에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있는, 단계; 및 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브(av1,av2,av3,av4,av5)를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점(6)을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 축적된 쓰레기를 집합적으로 이송하는 단계를 포함하여 제공된다(1a). 마지막 브랜치를 제외한 각각의 선택된 브랜치에 대해, 쓰레기가 교차점(1,2,3,4)을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 이송 배관 시스템의 검출 수단(WO)에 의해 검출될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브(av1,av2,av3,av4,av5)가 개방되도록 한 다음, 다음 브랜치로 변경되도록 함으로써 축적된 쓰레기를 중앙 쓰레기 수거 지점(6)을 향해 이송한다. 마지막 브랜치에 대해, 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점(6)으로 이송된다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

중앙 쓰레기 수거 지점으로 쓰레기를 이송하기 위한 이송 배관 시스템을 갖는 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법에 있어서, 상기 이송 배관 시스템은, 다수의 브랜치들 및 조합된 교차점들을 갖는 하나 이상의 이송 배관을 포함하고, 각각의 브랜치는 브랜치의 단부에 공기 유입 밸브를 가지며, 상기 방법은,

- 쓰레기의 비움 및 이송을 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 단계(S1)로, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있는, 단계; 및

대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 축적된 쓰레기를 집합적으로 이송하는 단계(S2)를 포함하고,

상기 축적된 쓰레기를 집합적으로 이송하는 단계는,

마지막 브랜치를 제외한 각각의 선택된 브랜치에 대해, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 이송 배관 시스템의 검출 수단에 의해 검출될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브가 개방되도록 한 다음, 다음 브랜치로 변경되도록 함으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 축적된 쓰레기를 이송하는 단계; 및

마지막 브랜치에 대해, 축적된 쓰레기를 중앙 쓰레기 수거 지점으로 이송하는 단계를 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 순서에 있어서 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 단계는, 한 교차점이 둘 이상의 교차점과 연관된 경우, 보다 긴 물리적 거리 또는 짧은 물리적 거리 또는 짧은 등가 거리를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에서의 압력 강하에 기초하여 추정된 소위 긴 등가 거리를 갖는 브랜치를 선택하는 단계를 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 순서는, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해, 가장 긴 이송 거리, 또는 압력 강하에 기초하여 추정된 소위 등가 길이를 갖는 교차점과 연관된 브랜치에서 시작하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 순서는, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 가장 긴 이송 거리 또는 등가 길이를 갖는 교차점이 둘 이상의 브랜치와 연관된 경우, 가장 긴 물리적 거리 또는 브랜치에 있어서의 압력 강하에 기초하여 추정된 가장 긴 등가 길이를 갖는 브랜치를 시작하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 축적된 쓰레기를 집합적으로 이송하는 단계는, 상기 공기 유입 밸브를 한번에 하나 개방되도록 하는 단계를 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 축적된 쓰레기를 집합적으로 이송하는 단계는, 적어도 하나의 브랜치에 대해, 이전 브랜치의 공기 유입 밸브를 시간 주기 동안 개방되도록 하는 단계를 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 단계는, 다음 브랜치를 발견하기 위해 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵을 참고하는 단계를 포함하고, 상기 테이블 기반 맵은, 각 교차점과 각 브랜치를 연관시키고, 각 교차점에 대해, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 위치된 다음 교차점을 나타내는 테이블에 의해 규정되는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 다음 브랜치를 발견하기 위해 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵을 참고하는 단계는, 소정 교차점의 모든 브랜치들이 처리되었을 때, 상기 테이블 기반 맵에 있어서의 다음 교차점을 식별한 다음 그 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치를 발견하는 단계들을 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 테이블은, 각 브랜치에 대해, 브랜치의 물리적 길이 또는 브랜치의 압력 강하에 기초하여 추정된 등가 길이를 나타내고, 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치를 발견하는 단계는, 교차점이 둘 이상의 브랜치와 관련된 경우, 보다 긴 물리적 길이를 갖는 브랜치 또는 보다 짧은 물리적 길이 또는 보다짧은 등가 길이를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에서의 압력 강하에 기초하여 추정되는 보다 긴 소위 등가 거리를 선택하는 단계를 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계들은 진공 쓰레기 수거 시스템의 각각의 주 이송 배관에 대해 행해지는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 중앙 쓰레기 수거 지점은, 중앙 쓰레기 수거장 또는 이동 쓰레기 수거 설비에 대한 도킹 지점을 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 12

중앙 쓰레기 수거 지점(6)으로 쓰레기를 이송하기 위한 이송 배관 시스템(5)을 갖고, 상기 이송 배관 시스템(5)은, 다수의 브랜치들 및 관련된 교차점들을 갖는 이송 배관을 포함하고, 각각의 브랜치는 브랜치의 단부에 공기 유입 밸브(8, AV)를 갖는 진공 쓰레기 수거 시스템(1)에 있어서,

- 상기 이송 배관 시스템에서 쓰레기를 검출하도록 교차점들의 부근에 배치된 쓰레기 검출기들(9, WD);

쓰레기의 비움 및 이송을 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 수단(10)으로, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은, 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있는, 수단; 및

중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 축적된 쓰레기의 집합적 이송을 할 수 있도록 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 쓰레기의 이송을 제어하기 위한 수단(10)을 포함하고,

상기 쓰레기의 이송을 제어하기 위한 수단(10)은, 마지막 브랜치를 제외한 각각의 선택된 브랜치에 대해, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것을 상기 쓰레기 검출기(9, WD)에 의해 검출될 때까지 상기 대응하는 공기 유입 밸브가 개방되도록 제어한 다음, 다음 브랜치로 변경되도록 함으로써 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 이송되도록 하고, 또한 마지막 브랜치에 대해, 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점(6)에 도달될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브(8, AV)가 개방되도록 제어함으로써 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점으로 이송되도록, 상기 쓰레기 검출기들(9, WD)로부터의 입력에 기초하여 동작하도록 구성되는, 진공 쓰레기 수거 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 순서에 있어서 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 수단(10)은, 교차점이 둘 이상의 교차점과 연관된 경우, 긴 물리적 거리 또는 짧은 물리적 거리 또는 짧은 등가 거리를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에서의 압력 강하에 기초하여 추정된 긴 소위 등가 거리를 갖는 브랜치를 선택하도록 구성되는, 진공 쓰레기 수

거 시스템.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 수단(10)은, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대한, 가장 긴 이송 거리, 또는 압력 강하에 기초하여 추정된 소위 등가 길이를 갖는 교차점과 관련된 브랜치로써 상기 순서를 시작하도록 구성되는, 진공 쓰레기 수거 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 수단(10)은, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 가장 긴 이송 거리 또는 등가 길이를 갖는 교차점이 둘 이상의 브랜치와 연관된 경우, 가장 긴 물리적 길이 또는 브랜치의 압력 강하에 기초하여 추정된 가장 긴 등가 길이를 갖는 브랜치로 상기 순서를 시작하도록 구성되는, 진공 쓰레기 수거 시스템.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 쓰레기의 이송을 제어하기 위한 수단은, 상기 공기 유입 밸브가 한번에 하나 개방되도록 하는 수단을 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템.

청구항 17

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 쓰레기의 이송을 제어하기 위한 수단은, 적어도 하나의 브랜치에 대해, 이전 브랜치의 공기 유입 밸브가 시간 주기 동안 개방되도록 하는 수단을 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템.

청구항 18

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 수단(10)은, 다음 브랜치를 발견하기 위해 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵을 참고하기 위한 수단을 포함하고, 상기 테이블 기반 맵은, 각 교차점과 각 브랜치를 연관시키고, 각 교차점에 대해, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 위치된 다음 교차점을 나타내는 테이블에 의해 규정되는, 진공 쓰레기 수거 시스템.

청구항 19

제18항에 있어서, 다음 브랜치를 발견하기 위해 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵을 참고하기 위한 수단은, 소정 교차점의 모든 브랜치들이 처리되었을 때, 상기 테이블 기반 맵에 있어서의 다음 교차점을 식별한 다음 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치를 발견하기 위한 수단을 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 테이블은, 각 브랜치에 대해, 브랜치의 물리적 길이 또는 브랜치의 압력 강하에 기초하여 추정된 등가 길이를 나타내고, 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치를 발견하는 단계는, 교차점이 둘 이상의 브랜치와 관련된 경우, 보다 긴 물리적 길이를 갖는 브랜치 또는 보다 짧은 물리적 길이 또는 보다짧은 등가 길이를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에서의 압력 강하에 기초하여 추정되는 보다 긴 소위 등가 거리를 선택하기 위한 수단을 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템.

청구항 21

제12항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 중앙 쓰레기 수거 지점은, 중앙 쓰레기 수거 장 또는 이동 쓰레기 수거 설비에 대한 도킹 지점을 포함하는, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법.

청구항 22

중앙 쓰레기 수거 지점으로 쓰레기를 이송하기 위한 이송 배관 시스템을 갖고, 상기 이송 배관 시스템은, 다수의 브랜치들 및 관련된 교차점들을 갖는 이송 배관을 포함하는 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작을 제어하기 위

한 제어 시스템(10)에 있어서, 상기 제어 시스템은,

- 상기 이송 배관 시스템 내로 쓰레기를 비우기 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하고 상기 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 쓰레기를 이송하기 위한 수단(10)으로, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은, 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있는, 수단; 및

상기 이송 배관 시스템에서 검출 수단을 모니터하고, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 검출되었을 때 제어된 변경을 다음 브랜치에 대해 행함으로써 다음 브랜치에 대한 변경 시기를 결정하기 위한 수단(10)을 포함하는, 제어 시스템.

청구항 23

제22항에 있어서, 순서에 있어서 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 상기 수단(10)은, 교차점이 둘 이상의 교차점과 연관된 경우, 긴 물리적 거리 또는 짧은 물리적 거리 또는 짧은 등가 거리를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에서의 압력 강하에 기초하여 추정된 긴 소위 등가 거리를 갖는 브랜치를 선택하도록 구성되는, 제어 시스템.

청구항 24

제22항 또는 제23항에 있어서, 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 상기 수단(10)은, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대한, 가장 긴 이송 거리, 또는 압력 강하에 기초하여 추정된 소위 등가 길이를 갖는 교차점과 관련된 브랜치로써 상기 순서를 시작하도록 구성되는, 제어 시스템.

청구항 25

제24항에 있어서, 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 상기 수단(10)은, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 가장 긴 이송 거리 또는 등가 길이를 갖는 교차점이 둘 이상의 브랜치와 연관된 경우, 가장 긴 물리적 길이 또는 브랜치의 압력 강하에 기초하여 추정된 가장 긴 등가 길이를 갖는 브랜치로 상기 순서를 시작하도록 구성되는, 제어 시스템.

청구항 26

제22항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 상기 수단(10)은, 다음 브랜치를 발견하기 위해 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵을 참고하기 위한 수단을 포함하고, 상기 테이블 기반 맵은, 각 교차점과 각 브랜치를 연관시키고, 각 교차점에 대해, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 위치된 다음 교차점을 나타내는 테이블에 의해 규정되는, 제어 시스템.

청구항 27

제26항에 있어서, 다음 브랜치를 발견하기 위해 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵을 참고하기 위한 수단은, 소정 교차점의 모든 브랜치들이 처리되었을 때, 상기 테이블 기반 맵에 있어서의 다음 교차점을 식별한 다음 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치를 발견하기 위한 수단을 포함하는, 제어 시스템.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 테이블은, 각 브랜치에 대해, 브랜치의 물리적 길이 또는 브랜치의 압력 강하에 기초하여 추정된 등가 길이를 나타내고, 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치를 발견하는 단계는, 교차점이 둘 이상의 브랜치와 관련된 경우, 보다 긴 물리적 길이를 갖는 브랜치 또는 보다 짧은 물리적 길이 또는 보다짧은 등가 길이를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에서의 압력 강하에 기초하여 추정되는 보다 긴 소위 등가 거리를 선택하는 단계를 포함하는, 제어 시스템.

청구항 29

컴퓨터상에서 실행될 때, 중앙 쓰레기 수거 지점으로 쓰레기를 이송하기 위한 이송 배관 시스템을 갖고, 상기 이송 배관 시스템은, 다수의 브랜치들 및 관련된 교차점들을 갖는 이송 배관을 포함하는 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작을 제어하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품에 있어서, 상기 컴퓨터 프로그램 제품은,

- 상기 이송 배관 시스템 내로 쓰레기를 비우기 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하고 상기 중앙

쓰레기 수거 지점을 향해 쓰레기를 이송하기 위한 프로그램 수단(16)으로, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은, 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있는, 수단(16); 및

상기 이송 배관 시스템에서 검출 수단을 모니터하고, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 검출되었을 때 제어된 변경을 다음 브랜치에 대해 행함으로써 다음 브랜치에 대한 변경 시기를 결정하기 위한 프로그램 수단(16)을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 30

제29항에 있어서, 순서에 있어서 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 상기 프로그램 수단(10)은, 교차점이 둘 이상의 교차점과 연관된 경우, 긴 물리적 거리 또는 짧은 물리적 거리 또는 짧은 등가 거리를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에서의 압력 강하에 기초하여 추정된 긴 소위 등가 거리를 갖는 브랜치를 선택하도록 구성되는, 컴퓨터 프로그램 제품.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 진공 처리 및 쓰레기 처리에 관한 것으로, 특히 진공쓰레기 수거 시스템을 작동시키는 방법, 진공쓰레기 수거 시스템, 제어 시스템은 물론, 진공 쓰레기 수거 시스템의 작동을 제어하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 공기의 흡입에 의해 쓰레기를 이송하기 위한 대기압 하 또는 진공 압력으로 작동하는 쓰레기 수거 시스템이 여러 해 동안 사용되고 있고 쓰레기 처리 문제에 대한 효율적이고 청정하고 편리한 해법을 제공하는 것으로 잘 알려져 있다. 쓰레기를 흡입 이송하는 이러한 시스템들을 이후 간단히 진공 쓰레기 수거 시스템으로 지칭하며, 이들은 보다 작고 중형의 주거 및 오피스 빌딩 지역에서 잘 작동되고 있다. 그러나, 진공 쓰레기 수거 시스템들은 보다 크고 보다 고밀도의 주거 및 오피스 빌딩 지역 및/또는 고층 형태의 다층 빌딩을 갖는 지역에서 동작하도록 위치됨에 따라, 이들 시스템에 대한 수요가 현저히 증대되고 있다.

[0003] 시스템의 이송 배관들에 있어서의 진공을 증가시킴으로써 비움 및 수거 시간을 감소시키기 위한 시도가 행해지고 있으나, 이와 같은 진공의 증가는 쓰레기를 너무 지나치게 압축하는 위험을 증대시키고, 이는 흐름을 차단하여 시스템의 배관의 막힘을 초래한다. 이와 같은 막힘은 브랜치 라인 또는 이송 라인 전체를 작동 중지(shut down)시킬 수도 있다. 증대된 진공 레벨의 채용에 관련된 다른 문제는, 비움과 관련하여 쓰레기 슈트를 통한 공기 흐름에 의해 발생되는 소음이다. 또한, 높은 레벨의 진공은, 개방된 액세스 포트들을 빠르게 닫히게 하고 끼이거나 또는 쓰레기 백을 배출하려고 하는 사람을 상하게 할 수도 있다.

[0004] 전통적으로. 소위 미리 규정된 구조의 비움 절차가, 쓰레기 슈트 및 이송 배관들이 소정 절차로 비워지는 시스템에 의해 사용되고, 통상적으로 중앙 쓰레기 수거 지점에 가까운 슈트에서 시작하고 보다 멀리 떨어진 슈트들을 행하여 작동함으로써 주 배관의 막힘을 피하도록 하고 있다.

[0005] 또한, 진공쓰레기 수거 시스템의 성능을 최적화시키기 위해 소위 레벨 제어되는 비움을 사용하는 것이 알려져 있다. 레벨 제어되는 진공쓰레기 수거 시스템에 있어서, 각각의 쓰레기 슈트에는, 쓰레기 슈트의 소정 레벨까지 쌓이는 쓰레기의 존재를 지시하기 위한 개별 레벨 센서가 제공된다. 쓰레기가 소정 레벨에 달하면, 레벨 센서는 레벨 지시 신호를 제어 시스템에 보낸다. 레벨 제어되는 비움에서, 제어 시스템은 레벨 지시로 쓰레기 슈트에 대한 보다 높은 우선권을 제공하고, "퍼스트-콤 퍼스트-서브(first-come first-serve)" 기준으로 이러한 쓰레기 슈트들을 비운다. 이때, 제어 시스템은, 시스템에 의해 통상적으로 사용되는 미리 규정된 구성의 비움 절차를 변경하고 레벨 지시로 쓰레기 슈트에 대한 쓰레기의 수거를 행할 수 있다.

[0006] 종래의 레벨 제어되는 비움은 보다 작은 시스템에서 일정 부하 조건으로 효율적으로 행해지며, 이는 시스템 성능의 향상으로 이어진다. 그러나, 보다 크고 보다 복잡한 시스템에 있어서, 레벨 제어되는 비움은 역효과를 내는 경향이 있고, 이는 시스템의 여러 다른 브랜치들 간의 빈번한 점프로 이어지고 가용 쓰레기 수거 자원의 비효율적 사용을 초래한다.

[0007] 종래의 레벨 제어되는 비움은 또한, 일단 레벨 센서들이 쓰레기 슈트에 배치되면, 진공 쓰레기 수거 시스템의

시간적 여유를 변경시키도록 소정 레벨을 여유있게 적응시키고 시스템의 동작을 최적화하기가 어렵다. 종래의 레벨 제어되는 비움에 사용되는 미리 규정된 레벨은 너무 높아서 시스템에 있어서 높은 부하 시에 쓰레기 슈트의 과부하를 방지할 수 없고, 시스템에 있어서의 저 부하시에는, 미리 규정된 레벨이 너무 낮아서 자원의 최적 이용이 어렵다. 다른 문제는, "퍼스트-콤 퍼스트-서브" 원리가, 쓰레기 슈트가 비워지는 순서의 결과를 고려하지 않는다는 것이다. 예컨대, 중요 지역에 있어서 쓰레기 슈트의 과부하의 위험이 있으며, 이는 비움 절차의 우선이 아니다.

[0008] 진공 쓰레기 수거 시스템에서 가용 자원의 이용을 증대시키고 종래의 레벨 제어되는 비움의 단점을 회피하는 하나의 방법이 국제 출원 WO 01/05683에 기재되어 있다. 그의 관점은 배출 밸브들을 구획하고, 그에 따라 대응하는 쓰레기 슈트들을 그룹화하고, 배출 밸브를 개방하고 그룹 방식으로 배출 밸브의 수거를 개시함으로써 쓰레기의 제어된 비움을 행한다. 더 상세히 설명하면, 그 제어 시스템은, 선택된 그룹 내에 배출 밸브들의 개방을 위해 한 번에 하나의 그룹을 선택한다. 이 방식은, 특히 레벨 제어되는 비움과 연관되어, 보다 큰 시스템에 대해 특히 효율적인 것으로 판명되었다. 개별적인 배출 밸브들에 대해 레벨 제어되는 비움을 행하는 대신 그룹 레벨로 레벨 제어되는 비움을 행함으로써, 종래 레벨 제어의 많은 단점들이 해소된 반면, 그의 장점은 여전히 얻어졌다.

[0009] 최근의 다른 개선은 진공 쓰레기 수거 시스템의 향상된 제어를 위한 적응 예측 기술의 사용에 관련된다.

[0010] 상기 본 출원인의 국제 출원 WO 01/05683에 기재된 바와 같이, 하나 이상의 동작 파라미터들의 값들은 시스템에 있어서 연속적 쓰레기 레벨 측정의 수에 기초하여 적응적으로 예측되며 그에 따라 시스템의 동작이 제어된다. 단순하고 정적인 경험 법칙 대신 적응 예측 기술들을 사용함으로써, 전체 쓰레기 수거 시스템의 신뢰도 및 효율이 상당히 향상될 수 있다.

[0011] 본 출원인의 국제 특허 출원 WO 2004/094270에 기재된 바와 같이, 다브랜치 이송 배관 시스템을 갖는 진공 쓰레기 수거 시스템에 있어서의 다음 브랜치에 대한 호프의 선택은 효율적인 다음 호프 선택 절차에 의해 자동화될 수 있다. 다수의 가능한 다음 호프 후보들의 각각에 대해, 시스템 내의 복수의 브랜치들에 있어서의 추후 쓰레기 슈트 부하 레벨들의 표시는 이들 예측된 부하 레벨 표시들에 기초하여 결정된다. 일단 다음 호프 후보들에 대한 시스템 결과 값들이 결정되면, 가장 바람직한 시스템 결과 값들을 갖는 후보들 중에서 다음 브랜치에 대한 호프가 선택된다.

[0012] 쓰레기 수거 및 쓰레기 처리 분야에서 많은 개선들이 행해졌지만, 진공 쓰레기 수거 시스템의 효율적 제어 및 동작의 일반적 틀 내에서 다른 잠재적인 개선점들이 존재한다.

[0013] 특히, 진공 쓰레기 수거 시스템의 신뢰성 있는 동작을 보장하면서, 중앙 쓰레기 수거 지점으로의 쓰레기의 이송에 대한 고효율의 에너지 해결책을 제공할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명의 일반적인 목적은, 효율적인 에너지 및 고 신뢰성의 진공 쓰레기 수거 시스템 및 진공 쓰레기 수거 시스템을 동작시키는 개선된 방법을 제공하는 것이다.

[0015] 본 발명의 다른 목적은, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작을 제어하기 위한 개선된 제어 시스템을 제공하는 것이다.

[0016] 본 발명의 또 다른 목적은, 컴퓨터 프로그램이 시스템에 동작가능하게 접속된 컴퓨터에서 실행될 때 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작을 제어하기 위한 컴퓨터 프로그램을 제공하는 것이다.

[0017] 이들 및 다른 목적은 첨부된 특허청구범위에 의해 한정된 발명에 의해 충족된다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명은 중앙 쓰레기 수거 지점으로 쓰레기를 이송하기 위한 이송 배관 시스템을 갖는 진공 쓰레기 수거 시스템에 관한 것이다. 상기 이송 배관 시스템은, 다수의 브랜치들 및 조합된 교차점들을 갖는 하나 이상의 이송 배관을 포함하고, 각각의 브랜치는 브랜치의 단부에 공기 유입 밸브를 갖는다.

[0019] 본 발명의 제1 관점에 있어서, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작 방법이 제공된다. 기본 개념은, 쓰레기를 비우

고 이송하기 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 것으로, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있고, 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 축적된 쓰레기를 집합적으로 이송한다. 마지막 브랜치를 제외한 각각의 선택된 브랜치에 대해, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 이송 배관 시스템의 검출 수단에 의해 검출될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브가 개방되도록 한 다음, 다음 브랜치로 변경되도록 함으로써 축적된 쓰레기가 쓰레기 수거 지점을 향해 이송된다. 마지막 브랜치에 대해, 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점으로 이송된다.

[0020] 이와 같이, 진공 쓰레기 수거 시스템의 효율적인 에너지 동작이 얻어지며, 종래 수거 절차에 비해 공기 흐름의 더 많은 부분이 쓰레기 이송을 위해 발휘된다.

[0021] 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 하류 쓰레기를 집합적으로 이송함으로써 전체적인 수거 시간 및 에너지 소비를 감소시킬 수 있다.

[0022] 이송 배관 시스템에 검출 수단을 사용함으로써, 축적된 쓰레기가 교차점을 지나 다음 브랜치로 이송되도록 하여 잔류 쓰레기의 미량만 다음 브랜치로의 교차점에 대한 이송 배관 시스템 상류에 잔존하거나 아예 잔존하지 않도록 된다. 이와 같이, 이송 배관 시스템에 있어서의 막힘 위험성이 방지되거나 또는 최소화된다.

[0023] 각 브랜치의 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점으로 시종 개별적으로 이송될 때의 상황에 비해 소위 흡입 후(post-suction) 시간이 매우 감소된다. 본 발명에 의해, 브랜치의 쓰레기만 교차점을 지나 다음 브랜치로 이송될 필요가 있고, 그 수거 절차는 다음 브랜치로 계속될 수 있다.

[0024] 교차점이 둘 이상의 브랜치와 연관될 경우, 보다 긴 물리적 길이, 또는 브랜치에 있어서의 압력 강하에 기초하여 추정된 보다 긴 소위 등가 길이가, 보다 짧은 물리적 길이 또는 보다 짧은 등가 길이를 갖는 브랜치 앞에 바람직하게 선택된다.

[0025] 본 발명의 제2 관점에 있어서, 진공 쓰레기 수거 시스템이 제공된다. 진공 쓰레기 수거 시스템은, 이송 배관 시스템에서 쓰레기를 검출하도록 교차점들의 부근에 배치된 쓰레기 검출기들 및 쓰레기의 비움 및 이송을 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 수단을 포함하고, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은, 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있다. 상기 시스템은 또한, 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해, 축적된 쓰레기의 집합적 이송을 할 수 있도록 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 쓰레기의 이송을 제어하기 위한 수단을 포함한다.

[0026] 상기 제어 수단은, 마지막 브랜치를 제외한 각각의 선택된 브랜치에 대해, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 쓰레기 검출기 중 하나에 에 의해 검출될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브가 개방되도록 제어한 다음, 다음 브랜치로 변경되도록 함으로써 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 이송되도록 하고, 또한 마지막 브랜치에 대해, 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점에 도달될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브가 개방되도록 제어함으로써 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점으로 이송되도록, 상기 쓰레기 검출기들로부터의 입력에 기초하여 동작하도록 구성된다.

[0027] 제3 관점에 있어서, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작을 제어하기 위한 제어 시스템이 제공된다. 이 제어 시스템은, 이송 배관 시스템 내로 쓰레기를 비우기 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하고 상기 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 쓰레기를 이송하기 위한 수단을 포함하고, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은, 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있다. 상기 제어 시스템은 또한,상기 이송 배관 시스템에서 검출 수단을 모니터하고 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 검출되었을 때 다음 브랜치에 대한 제어된 변경을 행함으로써 다음 브랜치에 대한 변경 시기를 결정하기 위한 수단을 포함한다.

[0028] 제4 관점에 있어서, 컴퓨터상에서 실행될 때, 진공 쓰레기 수거 시스템의 동작을 제어하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 상기 컴퓨터 프로그램 제품은, 상기 이송 배관 시스템 내로 쓰레기를 비우기 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하고 상기 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 쓰레기를 이송하기 위한 프로그램 수단을 포함하고, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은, 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있다. 상기 컴퓨터 프로그램 제품은 또한, 상기 이송 배관 시스템에서 검출 수단을 모니터하고, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이

검출되었을 때 제어된 변경을 다음 브랜치에 대해 행함으로써 다음 브랜치에 대한 변경 시기를 결정하기 위한 프로그램 수단을 포함한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명은 다음과 같은 효과를 갖는다:

[0030] ● 감소된 에너지 소비

[0031] ● 감소된 수거 시간

[0032] ● 신뢰성 있는 동작

[0033] 본 발명에 의해 제공된 다른 이점은 하기 본 발명의 실시예의 설명에 따라 이해될 것이다

도면의 간단한 설명

[0034] 본 발명의 각종 목적과 이점 및 보다 완전한 이해를 위해 첨부 도면을 참조하여 발명의 상세한 설명과 관련하여 이하에 상세히 설명한다.

도1은 진공 쓰레기 수거 시스템의 일례를 도시한 개략도이다.

도2는 진공 쓰레기 수거 시스템의 예시적인 동작 방법을 도시한 개략 흐름도이다.

도3은 다수의 브랜치들을 갖고 중앙 수거 지점에 연결된 주 배관의 일례를 도시한 개략도이다.

도4는 예시적 진공 쓰레기 수거 시스템의 한정된 부분의 구성도를 도시한 개략도이다.

도5는 이송 배관 시스템에 있어서의 브랜치 교차점 부근에 위치된 쓰레기 검출기의 검출기 출력 레벨의 일례를 도시한 개략도이다.

도6은 진공 쓰레기 수거 시스템의 일례의 논리 도를 도시한 개략도이다.

도7은 다수의 주 이송 배관들을 갖는 진공 쓰레기 수거 시스템의 다른 예의 논리 도를 도시한 개략도이다.

도8은 진공 쓰레기 수거 시스템의 또 다른 예의 논리 도를 도시한 개략도이다.

도9는 컴퓨터 실행 제어 시스템의 일례의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 도면에서, 대응 및 유사한 부재들은 동일한 참조 부호로 표시된다.

[0036] 오해를 피하기 위해, 용어 '쓰레기'는 전통적으로 '가정 폐기물(household waste)' 또는 '가정 쓰레기('household garbage)'는 물론, 이에 제한되지 않지만, 종이, 의류, 세탁물, 패키지 및 유기 쓰레기와 같은 쓰레기 폐기물 분야의 모든 것들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0037] 발명의 이해를 돕기 위해, 진공 쓰레기 수거 시스템의 일례의 전체적인 개요를 도1을 참조하여 설명한다.

[0038] ***예시적 시스템 개요***

[0039] 도1은 진공 쓰레기 수거 시스템의 일례를 도시한 개략도이다. 일례로서, 진공 쓰레기 수거 시스템(1) 주거 및/또는 다수의 빌딩들을 갖는 상업 지역에 설치되는 것으로 가정한다. 각 빌딩(2)에는 쓰레기 슈트(3) 또는 동등한 장치가 설치된다. 이 특정 예에서, 쓰레기 슈트(3)는 빌딩들을 통해 수직으로 연장되는 수직형 슈트이고, 각각의 슈트는 통상적으로 대응하는 액세스 포트들(도시되지 않음)을 갖는 서너 개의 삽입 개구들을 갖는다. 각각의 쓰레기 슈트에는, 바람직하게는 빌딩의 기부에 위치되는 개폐가능한 배출 밸브(4)가 장착된다. 개방시 배출 밸브(4)는, 밸브에 모인 쓰레기를 이송 배관으로 배출하기 위한 지하 이송 배관 시스템(5)과 쓰레기 슈트(3) 사이의 연통을 설정한다. 닫혀졌을 때, 배출 밸브(4)는 통상적으로, 슈트와 이송 배관 사이의 밀봉을 제공하도록 쓰레기 슈트의 하단을 차단한다.

[0040] 진공 쓰레기 수거 시스템은 통상적으로, 쓰레기가 공기의 흡입에 의해 중앙 쓰레기 수거 지점(6)으로 이송되는 지하 이송 배관 시스템(5)을 형성하는 다수의 이송 배관들을 포함한다. 상기 중앙 쓰레기 수거 지점(6)은, 중앙 쓰레기 수거 장 및/또는 이동 쓰레기 수거 설비로의 도킹 점을 포함할 수 있다. 상기 이송 배관 시스템은 다수의 브랜치들 및 관련된 교차점들을 갖는 주 배관을 갖는 것으로 도시된다. 본 발명은 도1의 특정 예에 한정되지

않으며, 다른 구성의 이송 배관 시스템도 가능하다. 예컨대, 수 개의 주 브랜치들, 즉, 중앙 수거 지점에 직접 연결되는 브랜치들이 있을 수 있다.

[0041] 상기 시스템의 각 브랜치는 브랜치의 단부에 공기 유입 밸브(8)를 갖는다. 중앙 쓰레기 수거장 또는 이동 쓰레기 수거 설비에서의 주 밸브(7)가 열렸을 때, 이송 배관 시스템 또는 그의 적절한 부분들이 대기압 아래 또는 진공 압에 노출되고, 특정 브랜치의 공기 유입 밸브(8)가 열렸을 때 브랜치 이송 배관(5)에 모인 쓰레기를 이송하기 위해 필요한 공기가 시스템에 유입하여 쓰레기를 중앙 수거 지점(6)으로 이송한다. 효율적인 흡입 이송을 위해 개별 부분들에 있어서의 충분한 압력을 보장하기 위해 이송 배관 시스템의 다른 부분들을 상호 밀봉하기 위해 섹션 밸브들(도시되지 않은)이 사용될 수도 있다.

[0042] 또한, 진공 쓰레기 수거 시스템은 시스템에 있어서 쓰레기의 비움 및 수거/이송을 제어하기 위한 제어 시스템(10)을 구비한다. 이 제어 시스템(10)은 일반적으로, 허용된 제어 기술에 따라 시스템의 배출 밸브들, 공기 유입 밸브들, 섹션 밸브들 및 주 밸브를 제어함으로써, 쓰레기 슈트로부터 이송 배관 시스템으로의 쓰레기의 비움 및 이송 배관 시스템의 다른 브랜치들로부터 중앙 수거 지점으로의 쓰레기의 흡입 이송을 제어하도록 구성된다.

[0043] 본 발명은 배출 밸브, 공기 유입 밸브, 섹션 밸브 및 주 밸브와 같은 공지 부품으로서 진공 쓰레기 수거 시스템에 사용되는 임의의 통상적인 형태의 설계에는 관련되지 않는다. 중앙 쓰레기 수거 지점은 중앙 쓰레기 수거장 및/또는 진공 트럭과 같은 이동 쓰레기 수거 설비로의 도킹 점을 포함할 수 있다.

[0044] 중앙 쓰레기 수거장은 공지의 통상적인 임의의 수거장으로 될 수도 있다. 전형적으로, 쓰레기가 일단 중앙 수거장으로 이송되면, 쓰레기는 중앙 수거장에서 다져지고 하나 이상의 컨테이너 또는 탱크에 저장된다.

[0045] 이동 쓰레기 수거 해법에 대해, 통상적인 진공 트럭을 포함하는 임의의 통상적인 이동 수거 장치가 사용될 수도 있다. 전형적으로, 시스템은, 일차 또는 이차 진공 공기 흐름을 인가하도록 그 자체의 진공 소스를 가질 수 있는 진공 트럭에의 접속을 가능케 하는 도킹 점을 갖는다.

[0046] 도2의 개략 흐름도에 나타낸 바와 같이, 기본 개념은 쓰레기를 비우고 이송하기 위한 순서에 있어서 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택(S1)하는 것으로, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있고, 대응 브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 상기 선택된 브랜치들로부터 축적된 쓰레기를 집합적으로 이송한다(S2). 도시된 바와 같이, 쓰레기를 집합적으로 이송하는 단계(S2)는, 마지막 브랜치를 제외한 각각의 선택된 브랜치에 대해, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 이송 배관 시스템의 검출 수단에 의해 검출될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브를 개방시킨 다음, 다음 브랜치로 변경함으로써 축적된 쓰레기를 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 이송하는 단계를 수반한다. 마지막 브랜치에 대해, 쓰레기를 집합적으로 이송하는 상기 단계(S2)는, 축적된 쓰레기를 중앙 쓰레기 수거 지점으로 이송하는 단계를 수반한다.

[0047] 이는, 진공 쓰레기 수거 시스템이 에너지 측면에서 매우 효율적인 방식으로 작동될 수 있는 것을 의미하며, 종래 수거 절차에 비해 쓰레기의 이송을 위해 대부분의 공기 흐름이 발휘된다.

[0048] 이 신규한 작동 모드는 전체적인 수거 시간 및 에너지 소비를 감소시킬 수 있다. 특히, 배기 장치의 최대 출력 사용시 시간 주기를 감소시킬 수 있다.

[0049] 마지막 브랜치를 제외한 각 브랜치에 대해, 축적된 쓰레기가 교차점을 지나 다음 브랜치로 이송되는 것을 보장하기 위해 이송 배관 시스템에 검출기 수단을 사용함으로써, 이송 배관 시스템에서의 막힘 위험성이 방지될 수 있거나 또는 적어도 최소화될 수 있다.

[0050] 각 브랜치의 쓰레기가 중앙 수거 지점으로 항시 개별적으로 이송될 때의 상황에 비해 소위 흡입 후 시간이 상당히 감소된다. 본 발명에 따르면, 브랜치의 쓰레기만 교차점을 지나 다음 브랜치로 이송될 필요가 있으며, 수거 절차는 다음 브랜치로 계속될 수 있다.

[0051] 바람직하게는, 한 순서에서 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 단계(S1)는, 교차점이 둘 이상의 브랜치들과 관련된 경우, 보다 짧은 물리적 길이 또는 보다 짧은 등가 길이를 갖는 브랜치에 있어서의 압력 강하에 기초하여 추정된 보다 긴 소위 등가 길이 또는 보다 긴 물리적 길이를 갖는 브랜치를 선택하는 단계를 수반한다.

[0052] 상기 등가 길이는 통상적으로 브랜치 또는 배관에서의 압력 강하에 기초하여 추정되며, 실제 길이는 물론 휘어진 부분들, 밸브들의 수와 같은 변수 및 다른 변수들을 고려한다.

[0053] 상기 단계들은 전형적으로, 필요한 경우, 진공 쓰레기 수거 시스템의 각각의 주 이송 배관에 대해 행해진다.

[0054] 상기 순서에 있어서 선택된 브랜치들은 이송 배관 내의 주 이송 배관의 브랜치들 또는 주 이송 배관의 부차적 세트의 브랜치들 모두일 수도 있다. 후자의 경우, 부차적 세트는 예컨대, 비교적 높은 레벨의 쓰레기를 갖는 쓰레기 슈트를 갖는 브랜치들만일 수도 있고 또는 한정된 세트의 고려되는 브랜치들일 수도 있다.

[0055] 환언하면, 브랜치들은 소위 "하류" 순서에 따라 선택되고, 다음 브랜치의 교차점은 통상적으로 이전 브랜치의 교차점에 비해 동일한 이송 거리 또는 보다 하류에 위치된다.

[0056] 바람직하게는, 상기 순서는, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해, 가장 긴 이송 거리, 또는 압력 강하에 기초하여 추정된 가장 긴 등가 길이를 갖는 교차점들과 연관된 브랜치로써 시작한다. 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 가장 긴 이송 거리 또는 등가 길이를 갖는 교차점이 둘 이상의 브랜치들과 연관된 경우, 그 순서는 통상적으로 가장 긴 물리적 길이 또는 브랜치의 압력 강하에 기초하여 추정된 가장 긴 등가 길이를 갖는 브랜치로 시작한다. 예컨대, 몇몇 브랜치들이 가장 "멀리 떨어져" 위치된 교차점에 관련된 경우, 그 순서는, 실제 길이는 물론 소위 등가 길이를 증가시키는 휘어진 부분들, 밸브들의 수와 같은 변수들 및 다른 변수들을 고려하여 가장 큰 압력 강하를 갖는 브랜치 또는 가장 긴 브랜치로써 시작한다.

[0057] 통상적으로, 브랜치들의 공기 유입 밸브들은 한번에 하나 개방되도록 연속적으로 작동된다.

[0058] 그러나,공기 유입 밸브들은 연속적으로 작동시키는 절차는, 적어도 하나의 브랜치에 대해, 이전 브랜치의 공기 유입 밸브 역시 일 시간 주기 동안 개방되도록 하는 것을 포함하는 경우로 될 수도 있다. 예컨대, 이전 브랜치의 "부가적" 공기 유입 밸브가 이 시간 주기 동안 축적된 쓰레기의 이송을 돕거나 이어받도록 개방될 수 있다.

[0059] 특정 예에서, 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하는 단계(S1)는, 다음 브랜치를 발견하기 위해 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵을 참고하기 위한 단계를 포함한다. 이러한 테이블 기반 맵은, 각 교차점과 각 브랜치를 연관시키고, 각 교차점에 대해, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일하거나 또는 짧은 이송 거리에 위치된 다음 교차점을 나타내는 테이블에 의해 규정될 수 있다.

[0060] 소정 교차점들의 모든 브랜치들이 처리되었을 때, 당듬 교차점이 테이블 기반 맵에서 식별된 다음, 그 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치가 결정될 수 있다. 이는 후에 예시적 예를 참조하여 설명된다.

[0061] 바람직하게는, 상기 테이블은, 각 브랜치에 대해, 브랜치의 물리적 길이 또는 브랜치의 압력 강하에 기초하여 추정된 등가 길이를 나타내도록 구성되고, 식별된 교차점이 둘 이상의 브랜치와 관련된 경우, 보다 긴 물리적 길이 또는 브랜치 에서 보다 긴 소위 등가 길이를 갖는 브랜치는 통상적으로, 보다 짧은 물리적 길이 또는 보다 짧은 등가 길이를 갖는 브랜치 전에 선택된다.

[0062] 본 발명의 이해를 돕기 위해, 각종 구체 예를 도시한 도3-8을 참조하여 설명한다.

[0063] 도3은 다수의 브랜치들을 갖고 중앙 수거 지점에 연결된 주 배관의 일례를 도시한 개략도이다. 이 특정 예에서, 다수의 브랜치들 및 관련된 교차점들을 갖는 주 이송 배관이 도시된다. 주 이송 배관은, 중앙 수거 지점(6)에 연결된다. 각 브랜치는 (브랜치 배관에 수직인 선으로 표시된) 다수의 쓰레기 슈트들을 갖고, 또한 브랜치의 단부에 공기 유입 밸브(AV)를 갖는다. 이송 배관 시스템에 있어서 쓰레기를 검출하기 위해 교차점들(1, 2, 3, 4)에 쓰레기 검출기들(WD)이 배치된다.

[0064] 진공 쓰레기 수거 시스템의 제어 시스템(10)은 쓰레기를 비우고 이송하기 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하도록 구성되고, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은, 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일하거나 또는 짧은 이송 거리에 있다. 공기 유입 밸브의 제어된 연속적 동작에 의해, 쓰레기는 하류의 선택된 브랜치들로부터 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 이송 배관을 통해 집합적으로 이송될 수 있다.

[0065] 바람직하게는, 상기 제어 시스템(10)은, 교차점이 둘 이상의 브랜치와 관련된 경우, 보다 긴 물리적 길이 또는 보다 짧은 물리적 길이 또는 보다 짧은 등가 길이를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에 있어서의 압력 강하에 기초하여 추정된 보다 긴 소위 등가 길이를 갖는 브랜치를 선택하도록 구성된다.

[0066] 이 예에서, 순서는 AV5의 브랜치에서 시작하고, 다음 AV4의 브랜치, AV3의 브랜치, AV2의 브랜치 및 끝으로 AV1의 브랜치로 이어진다. 설명의 편의를 위해, 브랜치는 다음에 있어서 그의 관련된 공기 유입 밸브(AV)에 의해 표시된다.

[0067] 통상적인 동작 모드와 비교하여, 이 순서(AV5, AV4, AV3, AV2, AV1)는 소위 반대 또는 역 순서로서, 중앙 쓰레

기 수거 지점까지 가장 긴 이송 거리(또는 가장 긴 등가 길이)를 갖는 교차점과 관련된 브랜치로 시작한다. AV4로 수거 순서를 개시하고, AV5로 계속하고, 다음 AV3, AV2 및 AV1로 계속하도록 실현될 수도 있음을 이해할 것이다.

[0068] 바람직하게는, 상기 제어 시스템(10)은 통상적으로, 중앙 쓰레기 수거 지점까지 가장 긴 이송 거리 또는 등가 길이를 갖는 교차점이 둘 이상의 브랜치와 관련된 경우, 가장 긴 물리적 길이 또는 브랜치에 있어서의 압력 강하에 기초하여 추정된 가장 긴 등가 길이를 갖는 브랜치에서 순서를 개시하도록 구성된다.

[0069] 바람직하게는, 상기 제어 시스템(10)은 쓰레기 검출기(RD)로부터의 입력에 기초하여 쓰레기의 이송을 제어하도록 구성된다. 특히, 상기 제어 시스템(10)은, 마지막 브랜치를 제외한 각각의 선택된 브랜치에 대해, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 쓰레기 검출기(9, WD) 중 하나에 의해 검출될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브(AV)가 개방되도록 제어한 다음, 다음 브랜치로 변경되도록 함으로써 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점(6)을 향해 이송되도록 하고, 또한 마지막 브랜치에 대해, 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점에 도달될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브가 개방되도록 제어함으로써 축적된 쓰레기가 중앙 쓰레기 수거 지점으로 이송되도록, 상기 쓰레기 검출기들로부터의 입력에 기초하여 동작하도록 구성된다.

[0070] 이 예에서, 브랜치(AV5)의 쓰레기 슈트의 배출 밸브들이 열리고 쓰레기 슈트들로부터의 쓰레기는 브랜치 배관 내로 비워지며, 일단 이 특정 브랜치에서의 배출 밸브가 닫히면, AV5가 열리고 쓰레기는 공기의 흡입에 의해 중앙 쓰레기 수거 지점(6)을 향해 이송된다. 일단 쓰레기가 교차점(4)을 지나 이송된 것을 교차점(4) 부근에 배치된 쓰레기 검출기가 검출하면, 다음 브랜치(AV4)가 선택된다.

[0071] 브랜치(AV4)의 쓰레기 슈트의 배출 밸브들이 열리고 쓰레기 슈트들로부터의 쓰레기는 브랜치 배관 내로 비워지며, 일단 이 특정 브랜치에서의 마지막 배출 밸브가 닫히면, AV4가 열리고 쓰레기는 공기의 흡입에 의해 중앙 쓰레기 수거 지점(6)을 향해 이송된다. 일단 (브랜치 AV5 및 브랜치 AV4로부터) 축적된 쓰레기가 교차점(3)을 지나 이송된 것을 교차점(3) 부근에 배치된 쓰레기 검출기가 검출하면, 다음 브랜치(AV3)가 선택된다.

[0072] 브랜치(AV3)의 쓰레기 슈트의 배출 밸브들이 열리고 쓰레기 슈트들로부터의 쓰레기가 브랜치 배관 내로 비워지며, 일단 이 특정 브랜치에서의 마지막 배출 밸브가 닫히면, AV3이 열리고 쓰레기는 공기의 흡입에 의해 중앙 쓰레기 수거 지점(6)을 향해 이송된다. 일단 (브랜치 AV4 및 브랜치 AV3으로부터) 축적된 쓰레기가 교차점(2)을 지나 이송된 것을 교차점(2) 부근에 배치된 쓰레기 검출기가 검출하면, 다음 브랜치(AV2)가 선택된다.

[0073] 브랜치(AV2)의 쓰레기 슈트의 배출 밸브들이 열리고 쓰레기 슈트들로부터의 쓰레기는 브랜치 배관 내로 비워지며, 일단 이 특정 브랜치에서의 마지막 배출 밸브가 닫히면, AV2가 열리고 쓰레기는 공기의 흡입에 의해 중앙 쓰레기 수거 지점(6)을 향해 이송된다. 일단 (브랜치 AV5, 브랜치 AV4, 브랜치 AV3 및 브랜치 AV2로 부터) 축적된 쓰레기가 교차점(1)을 지나 이송된 것을 교차점(1) 부근에 배치된 쓰레기 검출기가 검출하면, 마지막 브랜치(AV1)가 선택된다.

[0074] 마지막 브랜치(AV1)에 대해, 쓰레기 슈트의 배출 밸브들이 열리고 쓰레기가 브랜치 배관 내로 비워지며, 일단 이 특정 브랜치에서의 마지막 배출 밸브가 닫히면, AV1이 열리고 이 브랜치로부터의 쓰레기는 중앙 쓰레기 수거 지점(6)으로 브랜치 (AV5 내지 AV2) 중 (적어도 어떤 것)으로부터 축적된 쓰레기와 함께 이송된다. 이는 이전 브랜치들로부터 축적된 쓰레기의 적어도 어떤 것이 이미 중앙 수거 지점에 도달된 경우일 수도 있다.

[0075] 환언하면, 제어 시스템(10)은, 이송 배관 시스템에 있어서 쓰레기 검출기를 모니터링하고 축적된 쓰레기가 교차점을 지나 다음 브랜치로 이송된 것이 검출되었을 때 다음 브랜치로 제어된 변경을 행함으로써 다음 브랜치에 대한 변경 시기를 결정하도록 구성된다.

[0076] 전형적으로, 제어 시스템(10)은, 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 가장 긴 이송 거리(또는 등가 길이)를 갖는 교차점과 연관된 브랜치에서 시작하도록 구성된다. 몇몇 브랜치들이 가장 "멀리 떨어져" 위치된 교차점에 관련된 경우, 그 순서는, 수거 순서는, 실제 길이는 물론 휘어진 부분들의 수와 같은 변수들을 고려하여 가장 큰 압력 강하를 갖는 브랜치 또는 가장 긴 브랜치로써 시작할 수도 있다.

[0077] 즉, 제어 시스템(10)은, 다른 브랜치들의 공기 유입 밸브들이 한번에 하나 개방되도록 제어하도록 구성된다.

[0078] 그러나, 제어 시스템(10)은, 적어도 하나의 브랜치에 대해, 이전 브랜치의 공기 유입 밸브 역시 일 시간 주기 동안 개방되도록 달리 제어할 수도 있다. 예컨대, 이전 브랜치의 "부가적" 공기 유입 밸브가 일 시간 주기 동안 축적된 쓰레기의 이송을 돕거나 이어받도록 개방될 수도 있다.

[0079] 예시적 실시예에서, 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵이 다음 브랜치를 발견하도록 제어 시스템(10)에 의해

행해지고 참고된다. 이러한 테이블 기반 맵은, 예컨대, 각 교차점을 각 브랜치(및 대응하는 AV)와 연관시키고, 각 교차점에 대해, (중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일하거나 또는 짧은 이송 거리에 위치된) 다음 교차점을 나타내는 테이블에 의해 규정될 수도 있다. 소정 교차점들의 모든 브랜치들이 처리되었을 때, 다음 교차점이 테이블 기반 맵에서 식별된 다음, 그 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치가 결정될 수 있다.

[0080] 도3의 예를 참조하여, 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵이 하기 예에 의해 규정될 수도 있다.

AV(브랜치)	관련된 교차점
AV1	1
AV2	2
AV3	3
AV4	4
AV5	5

교차점	다음 교차점
1	수거 지점
2	1
3	2
4	3

[0081]

[0082] 수거 순서는 AV4 또는 AV5로 시작되도록 결정되는 데 이는 이들 브랜치들이 가장 멀리 떨어진 교차점 4와 관련되기 때문이다. 이 예에서, AV5가 최초로 선택된다. 상기와 같이, AV5는 교차점 4와 관련된다. AV4는 또한 교차점 4와도 관련된다. 다음 교차점은 교차점 3이며, 이는 AV2와 관련된다. 다음 교차점은 교차점 1이며, 이는 AV1과 관련된다.

[0083] 상기 테이블 기반 맵은 비교적 간단한 예이고, 이송 배관 시스템에 있어서의 거리 및/또는 등가 길이에 관한 정보를 포함하는 모다 상세한 예는 후에 제공된다.

[0084] 이와 같이, 브랜치/공기 유입 밸브들의 순서는 테이블 기반 맵을 참고함으로써 결정될 수 있다. 테이블 기반 맵의 사용은. 많은 브랜치들 및 교차점들를 갖는 대형 시스템에 특히 유용한 것으로 판명되었으며, 테이블 기반 맵은 브랜치들의 연속적 선택을 자동화하는 데 유용할 수 있다. 조작자는 시스템 제어의 설정으로 브랜치/공기 유입 밸브들에 관한 정보를 알기 위해 테이블에 들어간다. 제어 시스템(10)은 수거 순서에 있어서 다음 브랜치를 결정하기 위해 테이블을 참고할 수 있다.

[0085] 도4는 예시적 진공 쓰레기 수거 시스템의 한정된 부분의 구성도를 도시한 개략도이다. 쓰레기 슈트(3)는 종래 방식으로 빌딩에 설치되고 개폐가능한 배출 밸브(4)가 장착되어 있다. 상기 배출 밸브(4)는 빌딩의 기부에 위치되는 것이 바람직하며 쓰레기 슈트(3)와 지하 이송 배관 시스템(5)의 브랜치 배관 사이의 연통을 확립하기 위해 사용된다. 브랜치 배관의 단부에는, 공기 유입 밸브(8)가 배치된다. 공기 유입 밸브(8)와 배출 밸브(4)는, 밸브의 개폐를 제어하기 위해 적절한 제어 신호를 보내는 제어 시스템에 의해 제어된다.

[0086] 도4는 또한, 다른 브랜치와의 교차점, 및 교차점 부근에 배치된 쓰레기 검출기(9)를 도시하고 있다. 쓰레기 검출기(9)는, 예컨대, 초음파, 광학, 자기 및 무선 타입 검출기를 포함하는 이송 배관에 있어서의 쓰리기의 존재를 검출할 수 있는 적절한 형태로 될 수 있다. 이는 또한, 통상적으로, 백 및 분류된 쓰레기 형태와 같은 쓰레기 아이템의 색을 검출하기 위해 사용되는 소위 컬러 센서(RX 센서)를 이용할 수 있다. 쓰레기 검출기(9)는 바람직하게는, 쓰레기의 존재를 나타내는 신호 정보를 발생하기 위해 구성된다. 신호 정보는, 중앙 수거 지점을 향해 쓰레기의 이송을 제어할 때 제어 시스템에 전송하는 것이 바람직하다.

[0087] 쓰레기 슈트(3)는, 예컨대, 이 쓰레기 슈트(3)에 있는 쓰레기의 레벨을 측정하거나 또는 지시하기 위한 레벨 센서의 형태를 갖는 선택적 레벨 지시기를 가질 수도 있다. 레벨 센서는 초음파, 광학, 자기 및 무선 타입 센서, 및 컬러 센서를 포함하는 임의의 레벨 센서 형태일 수 있다. 레벨 센서는 통상적으로, 슈트의 벽 또는 그 부근에 위치되고, 슈트(3)에서 쓰레기의 레벨을 나타내는 신호 정보를 생성하도록 구성된다. 신호 정보는 바람직하게, 쓰레기의 비움을 제어할 때 사용하기위해 제어 시스템에 보내진다.

[0088] 도5는 이송 배관 시스템에 있어서의 브랜치 교차점 부근에 위치된 쓰레기 검출기의 검출기 출력 레벨의 일례를

도시한 개략도이다. 영(제로)과 같은 검출기 출력 레벨은 쓰레기(들)가 현재 검출되지 않은 것을 의미하는 반면, 1과 같은 검출기 출력 레벨은 검출기가 교차점의 이송 배관에서 쓰레기(들)를 검출한 것을 의미한다. 마지막 배출 밸브(DV)가 닫혔을 때, 대응하는 공기 유입 밸브(AV)가 t = 15초에서 개방된다. 다음, 공기의 흡입에 의해 중앙 수거 시스템을 향해 쓰레기가 이송되도록 개시된다.

[0089] AV가 개방되는 동안의 시간 주기는 흡입 후 시간(post suction time)으로 지칭된다. 다소 긴 흡입 후 시간을 요하는 중앙 수거 지점까지 항시 쓰레기를 이송하는 대신, 본 발명은 쓰레기가 교차점을 지나 다음 브랜치로 이송된 것이 검출될 때까지 공기 유입 밸브를 유지시킨 다음, 다음 브랜치로 변경하는 것을 제안한다.

[0090] 도5의 특정 예에서, 검출기 출력 레벨들은, (쓰레기 흐름의 시작인) 쓰레기가 먼저 t = 22초에서 검출되고, (쓰레기 흐름의 끝인) t = 28초일 때까지 쓰레기가 검출되는 것을 지시한다. 이는, 쓰레기 검출기가 위치된 교차점을 지나 쓰레기가 이송되어, 공기 유입 밸브(AV)가 닫히고, 다음 브랜치가 선택된 것을 의미한다.

[0091] 쓰리기가 교차점의 하류에서 어떤 거리를 대기하고 있을 때, 쓰레기 슈트로부터의 쓰레기는 그 교차점과 관련된 다음 브랜치로 비워지고, 이송 배관 시스템에 있어서 약간 다른 위치에 폐기될 수도 있다. 한편의 쓰레기 슈트 및/또는 공기 유입 밸브 간 및 다른 편의 관련된 교차점들의 거리와 평균 쓰레기 속도에 대한 간단한 경험 법칙 및/또는 정보를 사용함으로써, 쓰레기 아이템 간의 어떤 거리일 수도 있는 쓰레기 흐름의 개시 및 끝을 검출하는 것이 가능하다. 이에 따라, 완전히 "연속적인" 쓰레기 흐름을 고려할 필요가 없다.

[0092] 도6은 진공 쓰레기 수거 시스템의 일례의 논리적 도면을 나타낸 개략도이다. 도6의 이송 배관 시스템의 테이블 기반 맵의 일례는 다음과 같이 정의될 수 있다:

교차점	다음 교차점	다음 교차점까지의 거리(m)
1	수거 지점	330
2	1	320
3	2	140
4	1	300

AV	관련된 교차점	관련된 교차점까지 거리(m)	등가 길이(m)
AV1	2	200	210
AV2	3	550	570
AV3	3	400	415
AV4	4	370	370
AV5	4	350	380

[0093]

[0094] 이 예에서, 테이블은 또한, 각각의 AV/브랜치에 대해, 브랜치의 물리적 길이(즉, AV로부터 관련된 교차점까지의 실제 길이) 또는 브랜치에 있어서의 압력 강하에 기초하여 추정된 등가 길이를 나타낸다.

[0095] 또한, 다음 교차점까지의 거리는 달리 등가 길이로 표현될 수도 있다.

[0096] 제어 시스템(10)은 다음 브랜치를 발견하기 위해 테이블 기반 맵을 참고하도록 구성된다. 주어진 교차점의 모든 브랜치들이 처리되었을 때, 다음 교차점이 테이블 기반 맵에서 식별된 다음, 식별된 교차점과 관련된 다음 브랜치점이 결정될 수 있다. 이 예에서, 식별된 교차점이 둘 이상의 브랜치들과 관련된 경우, 긴 불리적 길이 또는 브랜치의 압력 강하에 기초하여 추정된 보다 긴 소위 등가 길이를 갖는 브랜치가, 보다 짧은 물리적 길이 또는 버다 짧은 등가 길이를 갖는 브랜치 앞에 선택된다.

[0097] 상기 테이블로부터, 교차점(3)이 중앙 수거 지점(CP) 까지 보다 긴 이송 거리(및/또는 등가 길이)를 갖는 것을 알 수 있다. 두 개의 브랜치(AV2 및 AV3)는 이 교차점과 관련된다. AV2는 둘 중 가장 긴 브랜치이고, 이에 따라 AV2로 수거 절차를 개시하도록 결정된다. AV2는, 브랜치 AV2로부터의 쓰레기가 쓰레기 검출 수단(도6에 도시되지 않음)에 의한 검출에 따라 교차점(교차점 3)을 막 지나 다음 브랜치로 이송될 때까지 개방상태로 유지된다. AV3은 또한 교차점(3)과도 관련되며, 이에 따라 처리하기 위한 다음 AV/브랜치로 된다. AV3은, 브랜치 AV3의 쓰레기 및 브랜치 AV2로부터 미리 축적된 쓰레기가 쓰레기 검출 수단에 의한 검출에 따라 교차점(교차점 2)를 막 지나 다음 브랜치로 이송될 때까지 개방상태로 유지된다. AV1은 교차점(2)와 관련되며, 처리하기 위한 다음 AV/브랜치이다. AV1은, 브랜치 AV1의 쓰레기 및 브랜치 AV2 및 AV3로부터 미리 축적된 쓰레기가 쓰레기 검출 수단

에 의한 검출에 따라 교차점(교차점 1)을 막 지나 다음 브랜치로 이송될 때까지 개방상태로 유지된다.

[0098] 교차점(1)는 다른 교차점(4)에 대한 브랜치를 갖고, 상기 교차점(4)는 다시 대응하는 공기 유입 밸브의 두 개의 다른 브랜치들(AV4 및 AV5)을 갖는다. 이들 두 개의 브랜치(AV4 및 AV5)는 필요한 경우 별도의 순서로 다른 브랜치들과 독립적으로 고려될 수도 있다. 실제 물리적 길이를 고려하여, AV4가 먼저 선택되고 이 브랜치로부터의 쓰레기가 쓰레기 검출 수단에 의한 검출에 따라 교차점(교차점 4)을 지나 다음 브랜치로 이송될 때까지 개방상태로 유지된다. AV4가 개방될 때, 공기 흐름이, 수거 지점에 대해 쪽(또는 적어도 보다 가까운) 교차점(1)에 미리 축적된 쓰레기를 이송한다. 상기 테이블로부터, AV5가 교차점(4)과도 연관된 것을 알수 있고, 이 교차점은 처리하기 위한 다음 AV/브랜치이다. AV5는 최종 AV/브랜치이기 때문에, AV5가 개방되고 AV5로부터의 쓰레기는 중앙 수거 지점으로 내내 교차점(4)에 미리 축적된 쓰레기와 함께(예컨대, 동일한 공기 흐름으로) 이송된다.

[0099] 이 예에서, 전체 AV 순서는: AV2, AV3, AV1, AV4, AV5로서 규정된다. 그러나, 하나의 선택은, AV3으로 시작되고, 이어서 AV2로 하는 것이 가능한데, 이는 이들 두 브랜치들이 동일한 교차점(즉, 교차점 3)에 연결되어 있기 때문이다. 이 선택은 항시 중앙 수거 지점을 향한 쓰레기의 연속 집합적 이송을 가능케 한다. 그러나, 이 예에서, 물리적 길이 및 등가 길이 모두, AV2가 AV3전에 선택되어야 하는 것을 나타낸다. 등가 길이를 고려하면, AV5는 AV4 전에 선택될 수도 있는 데 그 이유는 이들 브랜치들이 동일한 교차점(즉, 교차점 4)에 연결되어 있고 AV5의 브랜치가 AV4의 브랜치보다 긴 등가 길이를 갖기 때문이다.

[0100] 도7은 다수의 주 이송 배관들을 갖는 진공 쓰레기 수거 시스템의 다른 예의 논리적 도면을 나타낸 개략도이다. 이 예에서, 3개의 주 배관들이 있고, 이들의 각각은 다수의 브랜치들을 갖는다. 각각의 주 배관은 수거 지점(CP)에 직접 연결되어 있다. 쓰레기 검출기들(도시되지 않음)은 브랜치 교차점에 배치된다. "상류"에서 시작하여 쓰레기의 비움 및 이송을 위해 중앙 수거 지점에 더욱 가까운(보다 하류) 브랜치들을 연속적으로 선택함으로써, 수거 순서의 예를, AV1, AV2; AV3, AV4, AV5; AV6, AV7, AV8, AV9로 할 수 있다. 이는, 통상적인 수거 순서: AV2, AV1; AV5, AV4, AV3; AV9, AV8, AV7, AV6의 예와 비교될 수 있다.

[0101] 도8은 진공 쓰레기 수거 시스템의 또 다른 예의 논리 도를 도시한 개략도이다. 이 예에서, 다수의 브랜치들, AV1 내지 AV5는 동일한 교차점을 갖는다. 본 발명은 에너지 효율성이 더욱 우수한 수거 절차를 제공하도록 적용될 수 있다. 다소 긴 흡입 후 시간을 요하는, 내내(all the way) 중앙 수거 지점에 선택된 브랜치의 쓰레기를 이송하는 대신, 본 발명은 쓰레기가 공통 교차점을 지나 이송된 것이 쓰레기 검출기(WD)에 의해 검출될 때까지 선택된 브랜치의 공기 유입 밸브를 개방상태로 유지하도록 한 다음, 다음 브랜치로 변경하는 것을 제안한다. 공통 교차점을 갖는 많은 브랜치를 구비한 시스템 또는 시스템 부분에 대한 이 형태의 디자인/해법은, 쓰레기 입력 흐름이 비교적 적을 때 유용하며, 이에 따라 공통 교차점에서의 막힘 위험성을 감소시킨다. 또한, 쓰레기의 흐름을 용이하게 하고 쓰레기의 막힘 위험성을 최소화하기 위해, 교차점의 기계적 설계 및/또는 교차점 하방으로부터 중앙 수거 지점까지의 주 이송 배관의 치수를 적응시키는 것이 가능하다.

[0102] 진공 쓰레기 수거 시스템의 작동을 제어하기 위한 상기 동작/단계/절차는 예컨대, 함수들, 절차들 또는 균등물과 같은 프로그램 요소들을 실행함으로써, 컴퓨터에 의해 행해질 수 있다. 이들 프로그램 요소들은, 함수 프로그램 언어, 객체 지향 프로그램 언어 또는 임의의 다른 적절한 프로그램 언어로 기술되고 프로세서 하드웨어에 의한 실행을 위한 컴퓨터 프로그램으로서 배열될 수도 있다. CPU(Central Processing Unit) 기술, DSP(Digital Signal Processor) 기술을 포함한 통상적인 프로세서 기술들은 물론, PLC(Programmable Logic Controller) 기술이 실행을 위해 사용될 수도 있다.

[0103] 쓰레기 수거 시스템은, 바람직하게는, 쓰레기 수거 시스템을 모니터링하고 제어하기 위한 기능을 갖는 컴퓨터 실행 제어 시스템에 의해 제어된다.

[0104] ***제어 시스템 개요***

[0105] 도9는 컴퓨터 실행 제어 시스템의 일례의 개략도이다. 제어 시스템(10)은 기본적으로, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들이 쓰레기 수거 시스템을 모니터링하고 제어하기 위한 기능을 행하도록 실행되는 컴퓨터 또는 프로세서 시스템을 구비한다. 컴퓨터 기반 제어 시스템(10)은 CPU(11) 또는 균등물, 주 메모리(12), 통상적인 신호 인터페이스(13) 및 통상적인 사용자 인터페이스(14)를 포함한다. 주 메모리(12)는 컴퓨터 프로그램(16)용 프로그램 저장장치(15) 및 데이터용 데이터 저장장치(17)를 갖는다.

[0106] 제어 시스템은 통상적인 통신 링크들을 통해 쓰레기 수거 시스템의 다른 구성 요소들에 연결되며, 또한 제어 시스템은, 쓰레기 수거 시스템으로부터 신호 정보를 수신하고 제어 신호들을 쓰레기 수거 시스템의 배출 밸브, 공

기 유입 밸브, 섹션 밸브 및 주 밸브에 보내기 위해 신호 인터페이스(13)를 이용한다. 특히, 신호 인터페이스(13)는, 이송 배관 시스템의 검출기들, 또는 선택적으로 쓰레기 슈트의 레벨 센서들로부터 정보를 받기 위해 사용된다.

[0107] 이 정보는 컴퓨터 시스템에서 실행되는 컴퓨터 프로그램(들)(16)에 의해 처리되고, 상기 절차(들)가 실행되어, 이는 쓰레기의 비움 및 수거를 유발시키기 위한 관련 배출 밸브들, 공기 유입 밸브들 및 주 밸브에 보내지는 적절한 제어 신호들로 된다.

[0108] 상기 컴퓨터 프로그램(들)은, 이송 배관 시스템 내로 쓰레기를 비우고 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 쓰레기를 이송하기 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 프로그램 수단을 포함하고, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은, 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 또한,

[0109] 이송 배관 시스템에서의 검출기 수단으로부터의 입력 데이터에 기초하여 다음 브랜치로의 변경 시기를 결정하고 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 검출되었을 때 제어된 변경을 다음 브랜치에 대해 행하기 위한 프로그램 수단을 포함한다.

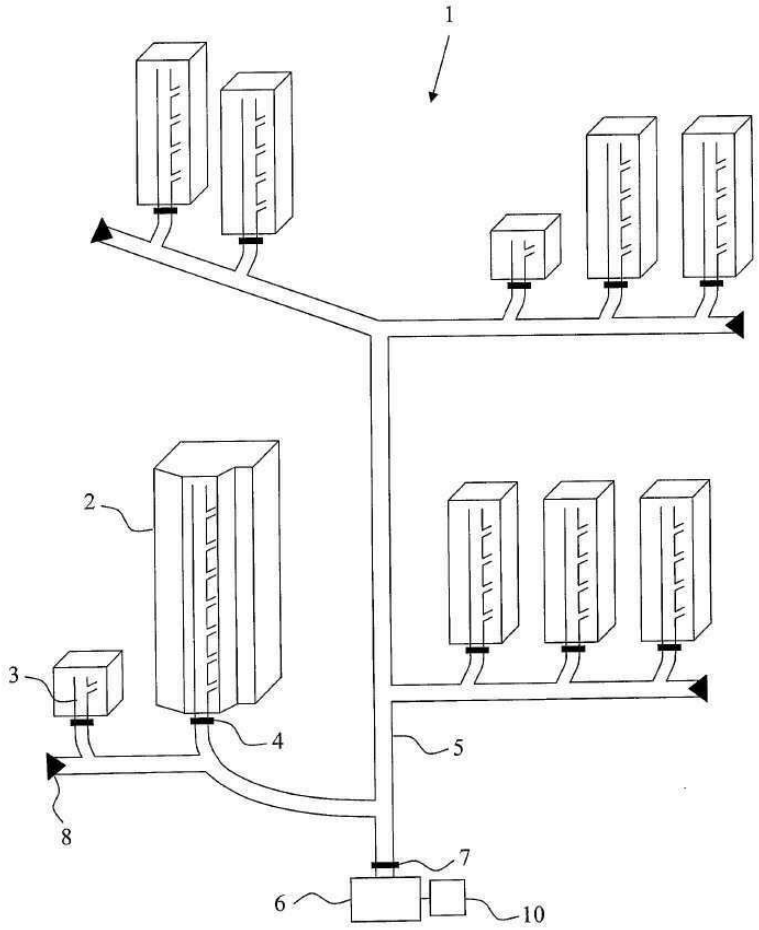
[0110] 바람직한 실시예에서, 한 순서에 있어서 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하기 위한 상기 프로그램 수단은, 교차점이 둘 이상의 교차점과 연관된 경우, 긴 물리적 거리 또는 짧은 물리적 거리 또는 짧은 등가 거리를 갖는 브랜치 앞의 브랜치에서의 압력 강하에 기초하여 추정된 긴 소위 등가 거리를 갖는 브랜치를 선택하도록 구성된다.

[0111] 상기 컴퓨터 프로그램은 바람직하게는, 통상적으로 컴퓨터 판독가능한 매체상에 수반되는 컴퓨터 프로그램 제품으로서 실현된다.

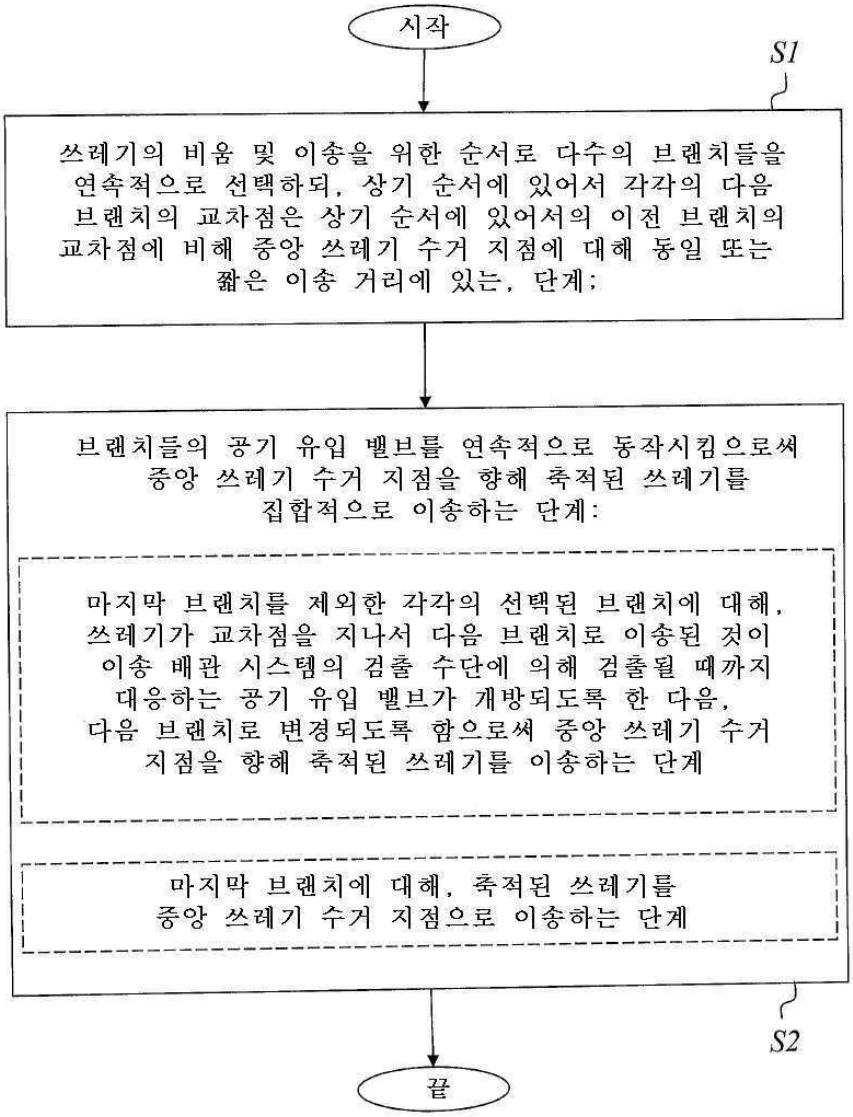
[0112] 당업자들은 본 발명에 있어서 여러가지 변형 예 및 대체 예가 이루어질 수 있음을 용이하게 인식할 것이며, 상기 예를 실질적으로 달성하기 위한 사용 및 그의 구성은 본 명세서에서 기술된 실시예들에 의해 성취된다. 따라서, 본 발명은 기술된 예시적 형태들에 한정되지 않으며, 많은 변형예, 개조 및 대안적 구성은 특허청구범위에 기재된 발명의 관점 및 정신 내에 들어가는 것이다.

도면

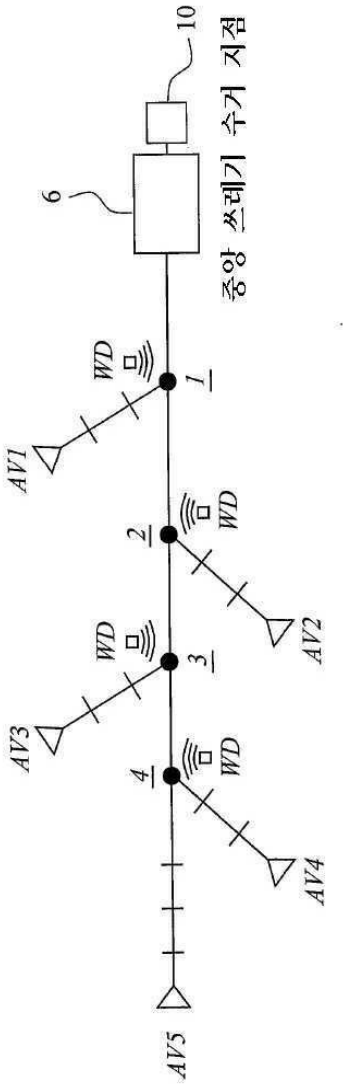
도면1



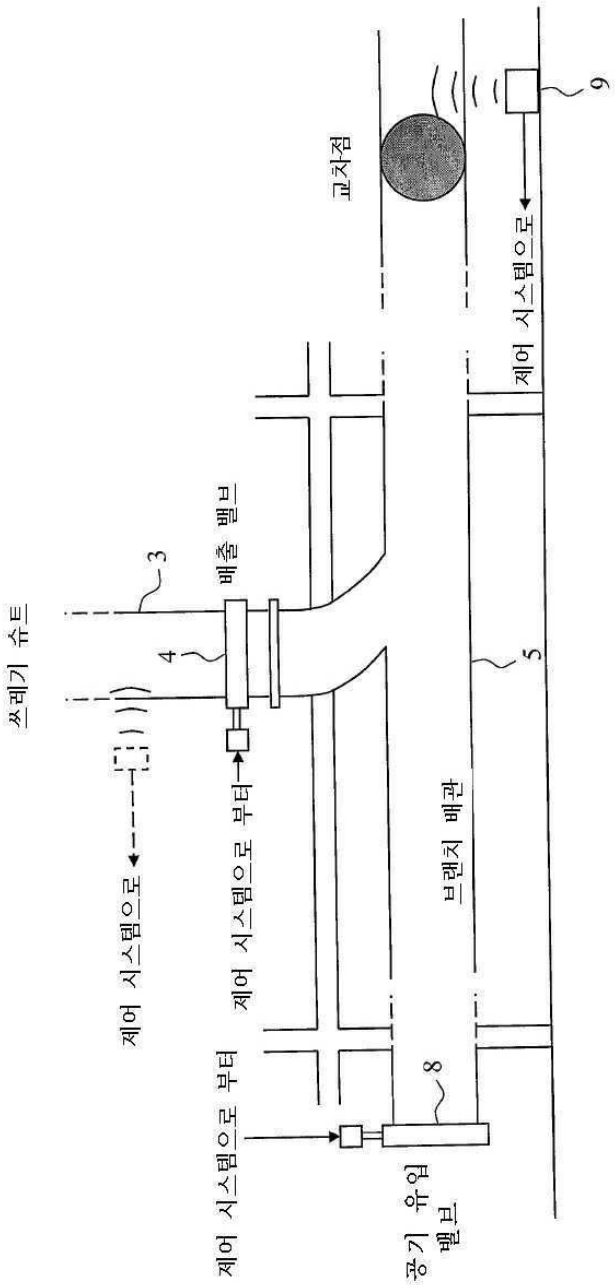
도면2


시작
S1
쓰레기의 비움 및 이송을 위한 순서로 다수의 브랜치들을 연속적으로 선택하되, 상기 순서에 있어서 각각의 다음 브랜치의 교차점은 상기 순서에 있어서의 이전 브랜치의 교차점에 비해 중앙 쓰레기 수거 지점에 대해 동일 또는 짧은 이송 거리에 있는, 단계;
브랜치들의 공기 유입 밸브를 연속적으로 동작시킴으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 축적된 쓰레기를 집합적으로 이송하는 단계:
마지막 브랜치를 제외한 각각의 선택된 브랜치에 대해, 쓰레기가 교차점을 지나서 다음 브랜치로 이송된 것이 이송 배관 시스템의 검출 수단에 의해 검출될 때까지 대응하는 공기 유입 밸브가 개방되도록 한 다음, 다음 브랜치로 변경되도록 함으로써 중앙 쓰레기 수거 지점을 향해 축적된 쓰레기를 이송하는 단계
마지막 브랜치에 대해, 축적된 쓰레기를 중앙 쓰레기 수거 지점으로 이송하는 단계
S2
끝

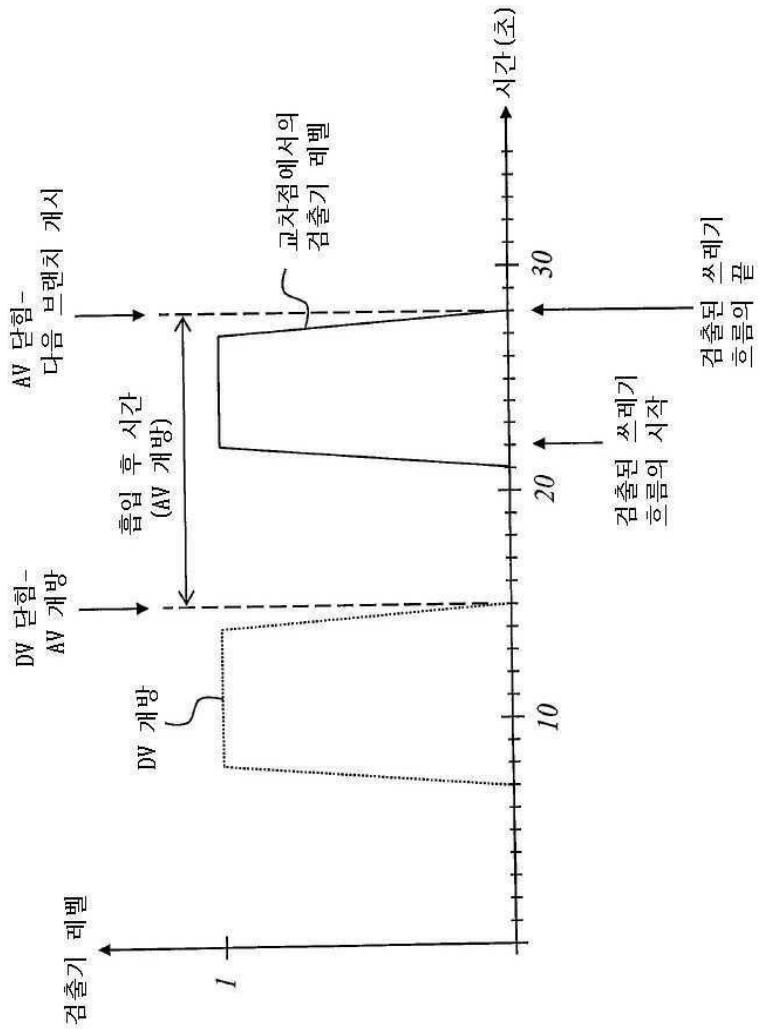
도면3



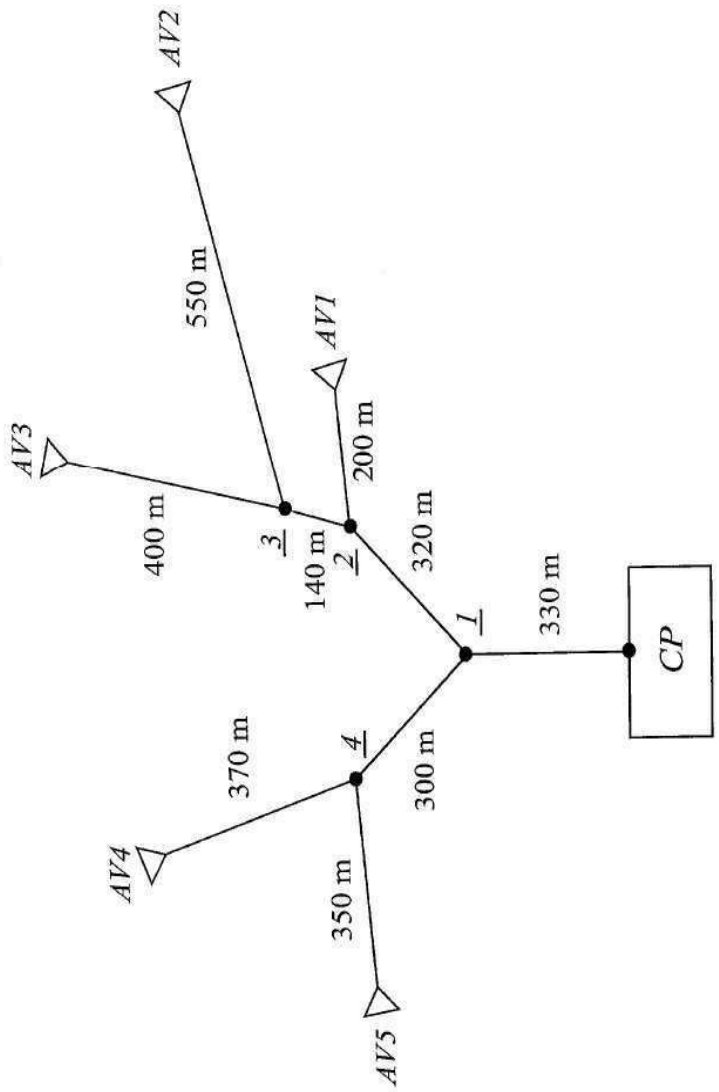
도면4


쓰레기 슈트
제어 시스템으로
3
4
배출 밸브
제어 시스템으로 부터
제어 시스템으로 부터
8
공기 유입 밸브
브랜치 배관
5
교차점
제어 시스템으로
9

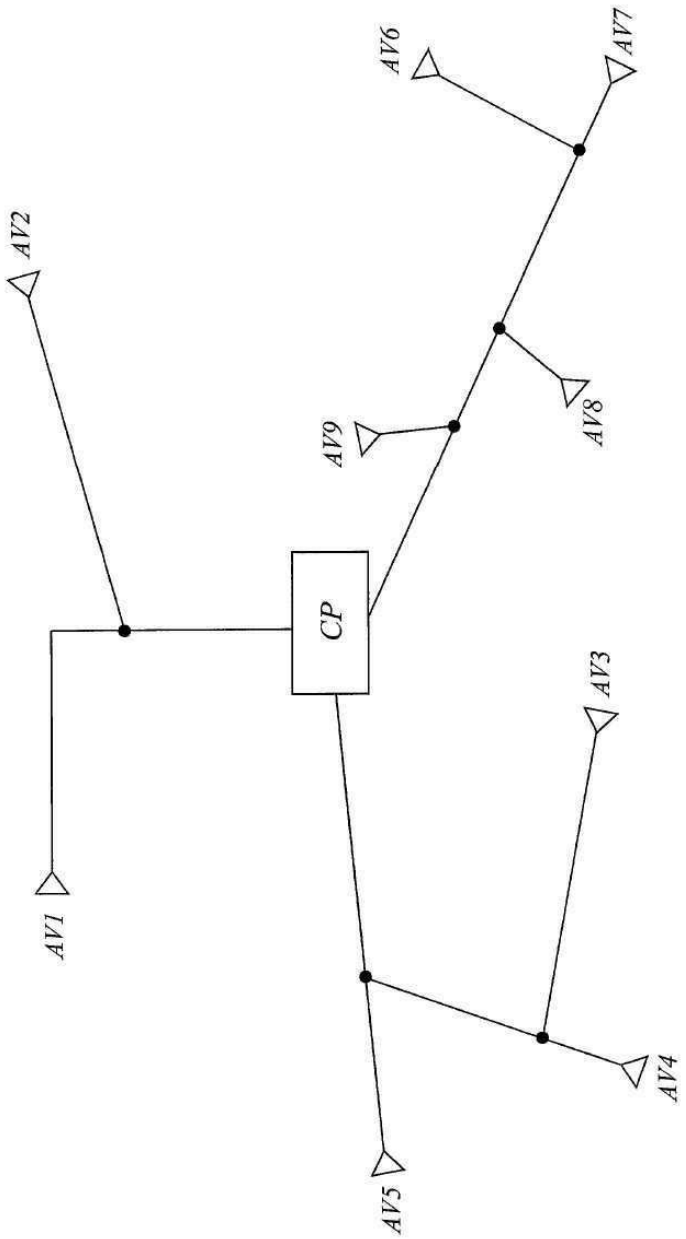
도면5


검출기 레벨
시간 (초)
1
10
20
30
AV 닫힘-
다음 브랜치 개시
DV 닫힘-
AV 개방
흡입 후 시간
(AV 개방)
교차점에서의
검출기 레벨
DV 개방
검출된 쏘레기
흐름의 시작
검출된 쏘레기
흐름의 끝

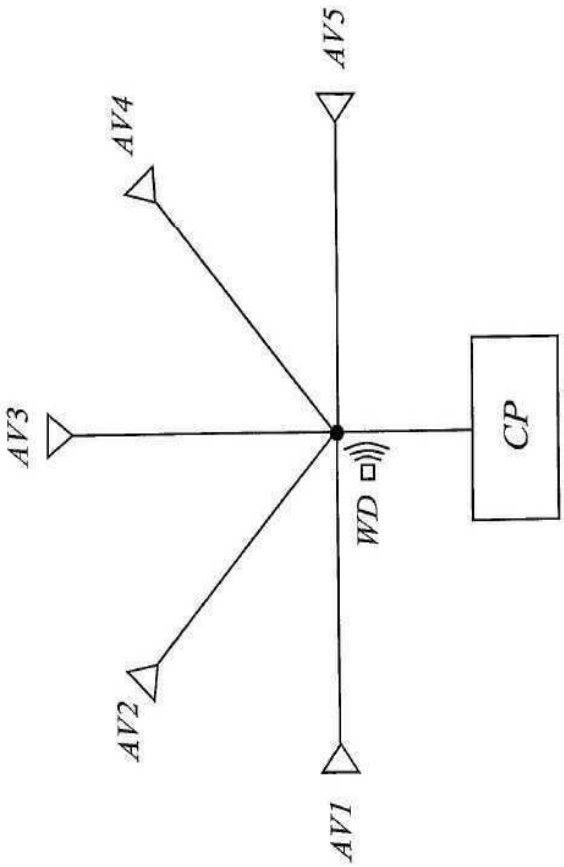
도면6


AV2
550 m
AV1
200 m
AV3
400 m
3
140 m
2
320 m
1
330 m
CP
370 m
4
300 m
AV4
350 m
AV5

도면7



도면8



도면9

