



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

B65H 23/18 (2006.01)

B65H 29/58 (2006.01)

B65H 43/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년12월06일

(11) 등록번호 10-0653814

(24) 등록일자 2006년11월28일

(21) 출원번호 10-2005-0090923

(22) 출원일자 2005년09월29일

심사청구일자 2005년09월29일

(65) 공개번호

(43) 공개일자

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00236007 2005년08월16일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바  
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 마쓰모토 유우지  
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바  
지폐끼 자이산부 내

아사리 유끼오  
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바  
지폐끼 자이산부 내

(74) 대리인 주성민

심사관 : 최현구

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 시트 취급 장치

(57) 요약

시트 취급 장치(10)는, 스위치백 섹션(1)을 포함하는 스위치백 경로(4)와 상기 스위치백 섹션(1)을 우회하는 직선 경로(5)를 포함한다. 시트 취급 장치(10)의 제어기는 길이 센서(14)를 이용하여 스위치백 섹션(1)에 할당된 시트의 운반 방향 길이를 감지하고, 또한 각 경로(4, 5)의 시트 운반 속도를 감지하고, 이에 따라 감지된 결과를 기초로 하여 스위치백 롤러(11)를 제어한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

## 청구항 1.

시트의 운반 방향을 역전시키는 스위치백 섹션과,

스위치백 섹션을 거쳐 시트를 운반하는 스위치백 경로와,

스위치백 경로와 직선 경로가 분기하고 합류하는 분기점과 합류점 사이에서 연장하고 스위치백 섹션을 우회하는 직선 경로와,

스위치백 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제1 속도 감지 섹션과,

직선 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제2 속도 감지 섹션과,

제1 속도 감지 섹션과 제2 속도 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션을 제어하는 제어 섹션을 포함하는 시트 취급 장치.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 스위치백 섹션으로 운반되도록 할당된 시트의 운반 방향 길이를 감지하는 길이 감지 섹션을 더 포함하며, 제어 섹션은 길이 감지 섹션, 제1 속도 감지 섹션 및 제2 속도 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션을 제어하는 시트 취급 장치.

## 청구항 3.

제1항에 있어서, 제어 섹션은 할당된 시트가 분기점으로부터 스위치백 섹션을 거쳐 합류점으로 연장하는 스위치백 경로를 따라 통과하는데 요구되는 시간과, 할당된 시트가 분기점으로부터 합류점으로 연장하는 직선 경로를 따라 통과하는데 요구되는 시간이 동일하도록, 스위치백 섹션이 이에 할당된 시트를 취급하는데 필요한 시간을 제어하는 시트 취급 장치.

## 청구항 4.

제3항에 있어서, 제어 섹션은  $Lst/Vst = (Lsb - Lm(x)) / Vsb + Tsb(x)$ 을 만족하도록 스위치백 섹션이 할당된 시트를 취급하는데 요구되는 시간을 제어하며,  $Lsb[m]$ 는 분기점과 스위치백 섹션 사이의 스위치백 경로의 길이와, 스위치백 섹션과 합류점 사이의 스위치백 경로의 길이의 합이고,  $Lst[m]$ 은 분기점과 합류점 사이의 직선 경로의 길이이고,  $Lm(x)[m]$ 은 길이 감지 섹션에 의해 감지된 할당된 시트의 운반 방향 길이이고,  $Vsb[m/s]$ 는 제1 속도 감지 섹션에 의해 감지된 스위치백 경로의 시트 운반 속도이고,  $Vst[m/s]$ 는 제2 속도 감지 섹션에 의해 감지된 직선 경로의 시트 운반 속도이고,  $Tsb(x)[s]$ 는 스위치백 섹션이 할당된 시트를 취급하는데 필요한 시간인 시트 취급 장치.

## 청구항 5.

제1항에 있어서, 제1 및 제2 속도 감지 섹션 각각은 시트의 평균 운반 속도를 감지하는 시트 취급 장치.

## 청구항 6.

시트의 운반 방향을 역전시키는 스위치백 섹션과,

스위치백 섹션을 거쳐 시트를 운반하는 스위치백 경로와,

스위치백 경로와 직선 경로가 분기하고 합류하는 분기점과 합류점 사이에서 연장하고 스위치백 섹션을 우회하는 직선 경로와,

스위치백 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제1 속도 감지 섹션과,

직선 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제2 속도 감지 섹션과,

제1 속도 감지 섹션, 제2 속도 감지 섹션 및 갭 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션을 제어하는 제어 섹션을 포함하는 시트 취급 장치.

## 청구항 7.

제6항에 있어서, 스위치백 섹션으로 운반되도록 할당된 시트의 운반 방향 길이를 감지하는 길이 감지 섹션을 더 포함하며, 제어 섹션은 길이 감지 섹션, 제1 속도 감지 섹션, 제2 속도 감지 섹션 및 갭 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션을 제어하는 시트 취급 장치.

## 청구항 8.

제6항에 있어서, 제어 섹션은 합류점을 통과하는 시트들 사이에 일정한 갭을 유지하도록 스위치백 섹션이 이에 할당된 시트를 취급하는데 요구되는 시간을 제어하는 시트 취급 장치.

## 청구항 9.

제6항에 있어서, 제1 및 제2 속도 감지 섹션 각각은 시트의 평균 운반 속도를 감지하는 시트 취급 장치.

## 청구항 10.

시트의 운반 방향을 역전시키는 스위치백 섹션과,

스위치백 섹션을 거쳐 시트를 운반하는 스위치백 경로와,

스위치백 경로와 직선 경로가 분기되고 합류되는 분기점과 합류점 사이에서 연장하고 스위치백 섹션을 우회하는 직선 경로와,

직선 경로의 중간부를 가로질러 제공되고 직선 경로를 통해 운반되는 각 시트의 운반 속도에 변화를 가하도록 구성되는 운반 섹션과,

스위치백 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제1 속도 감지 섹션과,

직선 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제2 속도 감지 섹션과,

분기점으로 향하는 시트들 사이의 갭을 감지하는 갭 감지 센서와,

스위치백 섹션에 할당된 시트의 취급 주기 또는 직선 경로로 향하는 시트의 운반 속도를 제어하기 위해, 제1 속도 감지 섹션, 제2 속도 감지 섹션 및 갭 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션 또는 운반 섹션을 제어하는 제어 섹션을 포함하는 시트 취급 장치.

## 청구항 11.

제10항에 있어서, 스위치백 섹션에 운반되도록 할당된 시트의 운반 방향 길이를 감지하는 길이 감지 섹션을 더 포함하며, 제어 섹션은 길이 감지 섹션, 제1 속도 감지 섹션, 제2 속도 감지 섹션 및 갭 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여, 스위치백 섹션에 할당된 시트의 취급 주기 또는 직선 경로로 향하는 시트의 운반 속도를 제어하는 시트 취급 장치.

## 청구항 12.

제10항에 있어서, 제어 섹션은 합류점을 통과하는 시트들 사이에 일정한 갭을 유지하도록 스위치백 섹션 또는 운반 섹션을 제어하는 시트 취급 장치.

## 청구항 13.

제10항에 있어서, 제1 및 제2 속도 감지 섹션 각각은 시트들의 평균 운반 속도를 감지하는 시트 취급 장치.

### 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 시트의 운반 방향을 선택적으로 스위칭하는, 스위칭백 섹션을 갖춘 시트 취급 장치에 관한 것이다.

이러한 형태의 시트 취급 장치로서, 역 제어 장치가 공지되어 있다. 이런 역 제어 장치는 제1 운반 방향에서 시트의 길이를 감지하는 센서와, 인접한 시트들이 그들 사이에서 동일한 갭을 가지면서 제2 방향으로 포워딩 되도록 제2 방향으로 시트의 운반 방향을 역전시키는 역 섹션을 가진다 (예를 들면, 일본 출원 공개 특허 공보 제2004-175507호 참조).

보다 구체적으로, 역 제어 장치에서, 역 섹션으로 공급되는 각 시트의 길이가 감지되고, 감지된 결과를 기초로 하여 각 시트의 견인력이 조정되며, 그 결과 시트들 사이에 동일한 갭을 이룬다.

하지만, 역 제어 장치에서, 시트의 운반 속도는 다양한 시트 취급 장치에서 일정한 것으로 가정한다. 따라서, 운반 속도가 어떠한 이유로 변경되거나, 장치가 다른 운반 속도를 사용하면, 역 섹션으로부터 제공되는 시트들 사이의 갭은 일정함을 유지할 수 없으며, 이는 장치의 신뢰성을 감소시킨다. 이를 테면, 시트를 운반하는 운반 벨트가 시간이 흐름에 따라 성겨지거나, 벨트에 인가되는 하중이 변화되면, 운반 속도는 너무 쉽게 변경될 수 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 높은 신뢰성의 운반 제어를 실현할 수 있는 시트 취급 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 실시예에 따른 시트 취급 장치는, 시트의 운반 방향을 역전시키는 스위치백 섹션과, 스위치백 섹션을 거쳐 시트를 운반하는 스위치백 경로와, 분기점에서 분기하고 합류점에서 합류하는 분기점과 합류점 사이에서 연장하며 스위치백 섹션을 우회하는 직선 경로와, 스위치백 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제1 속도 감지 섹션과, 직선 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제2 속도 감지 섹션과, 제1 속도 감지 섹션 및 제2 속도 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션을 제어하는 제어 섹션을 포함한다.

또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 시트 취급 장치는, 시트의 운반 방향을 역전시키는 스위치백 섹션과, 스위치백 섹션을 거쳐 시트를 운반하는 스위치백 경로와, 분기점에서 분기하고 합류점에서 합류하는 분기점과 합류점 사이에서 연장하며 스위치백 섹션을 우회하는 직선 경로와, 스위치백 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제1 속도 감지 섹션과, 직선 경로의

시트 운반 속도를 감지하는 제2 속도 감지 섹션과, 분기점을 향하는 시트들 사이의 갭을 감지하는 갭 감지 섹션과, 제1 속도 감지 섹션, 제2 속도 감지 섹션 및 갭 센서 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션을 제어하는 제어 섹션을 포함한다.

전술된 발명들에서, 각 시트의 운반 속도는 감지되고, 스위치백 섹션은 감지 결과를 기초로 하여 제어된다. 따라서, 각 시트의 운반 속도가 변화되어도, 원하는 운반 제어가 수행될 수 있고, 이는 시트 취급 장치의 신뢰성을 향상시킨다.

본 발명의 또 다른 시트 취급 장치는, 시트의 운반 방향을 역전시키는 스위치백 섹션과, 스위치백 섹션을 거쳐 시트를 운반하는 스위치백 경로와, 분기점에서 분기하고 합류점에서 합류하는 분기점과 합류점 사이에서 연장하며 스위치백 섹션을 우회하는 직선 경로와, 직선 경로의 중간부를 가로질러 제공되고 직선 경로를 통해 운반되는 각 시트의 운반 속도를 변경시키도록 구성되는 운반 섹션과, 스위치백 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제1 속도 감지 섹션과, 직선 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제2 속도 감지 섹션과, 분기점을 향하는 시트들 사이의 갭을 감지하는 갭 감지 섹션과, 직선 경로로 향하는 시트의 운반 속도와 스위치백 섹션으로 할당된 시트의 취급 주기 중 적어도 하나를 제어하기 위하여, 제1 속도 감지 섹션, 제2 속도 감지 섹션 및 갭 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션과 운반 섹션 중 적어도 하나를 제어하는 제어 섹션을 포함한다.

전술된 발명에서, 시트들 사이의 갭과 시트들의 운반 속도는 감지되고, 스위치백 섹션 및/또는 운반 섹션은 감지된 결과를 기초로 하여 제어된다. 따라서, 각 시트의 운반 속도가 변경되어도, 원하는 운반 제어가 수행될 수 있고, 이는 시트 취급 장치의 신뢰성을 향상시킨다.

본 발명의 추가의 목적들 및 장점들은 이하의 상세한 설명에 설명될 것이며, 일부는 상세한 설명으로부터 명확해지거나 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 본 발명의 목적들 및 장점들은 이후에 자세히 지적된 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

본 명세서의 일부로서 구성되고 합체된 첨부된 도면들은 본 발명의 실시예들을 도시하며, 전술된 전반적인 설명과 후술되는 실시예들의 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위해 제공된다.

## 발명의 구성

본 발명의 실시예들은 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명될 것이다.

도1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 시트 취급 장치의 기본적인 부품들의 구성을 개략적으로 도시하고 있다. 시트 취급 장치(10)에서, 상류측으로부터 운반된 시트들은 스위치백 섹션(1)으로 공급되고, 여기서 시트의 운반 방향이 스위치 백되어 하류측으로 안내된다. 이와는 반대로, 스위치 백되지 않은 시트들은 스위치백 섹션(1)으로부터 전환된다. 즉, 시트 취급 장치(10)는 우편물, 지폐 등의 시트의 운반 방향을 선택적으로 역전시키기 위해 사용된다.

시트 취급 장치(10)는 스위치백 프리 경로(2; 이하 "프리 경로")와, 스위치백 포스트 경로(3; 이하 "포스트 경로")와, 직선 경로(5)를 포함한다. 프리 경로(2)는 (도1에 화살표(T1)로 지시된) 장치의 상류측으로부터 운반된 시트들을 (도시되지 않은) 운반 경로를 거쳐 스위치백 섹션(1)으로 안내한다. 포스트 경로(3)는 스위치백 섹션(1)으로 공급된 시트들을 이의 운반 방향을 스위치백하여 (도1에 화살표(T2)로 지시된) 장치의 하류측으로 안내한다. 직선 경로(5)는 프리 경로(2)로부터 분기되고, 스위치백 섹션(1)을 우회하여, 포스트 경로(3)와 만난다. 프리 경로(2) 및 포스트 경로(3)의 결합은 본 발명에서 스위치백 경로(4)로서 제공된다.

기본적으로, 경로(4, 5)에서의 운반 속도, 스위치백 섹션(1)에서 각 시트의 취급 시간, 그리고 직선 경로(5)의 길이 등은, 각 시트가 스위치백 경로(4)를 통과하는데 필요한 시간이 프리 경로(2)와 직선 경로(5)의 분기점(P1)과, 포스트 경로(3)와 직선 경로(5)의 합류점(P2) 사이에서 직선 경로(5)를 통과하는데 필요한 시간과 동일하도록 설정된다. 하지만, 경로(4, 5)를 따라 연장하는 (도시되지 않은) 운반 벨트가 시간의 흐름 및 장력의 변화에 의해 성겨지거나, 각 벨트와 시트 사이에 슬리피지가 발생되면, 경로(4, 5)에서의 운반 속도는 변경될 것이다. 또한, 경로(4, 5)의 운반 속도와 관련하여, 경미한 변동은 다른 취급 장치들(10) 사이에 존재한다.

스위치백 섹션(1)은 스위치백 롤러(11) 및 핀치 롤러(12)를 포함한다. 스위치백 롤러(11)는 프리 경로(2)로부터 공급된 각 시트의 일 표면과 접촉하며 순방향 및 역방향으로 각 시트와 함께 회전 가능하다. 핀치 롤러(12)는 스위치백 롤러(11)와 대향하며, 각 시트는 핀치 롤러와 스위치백 롤러 사이에 개재된다. 핀치 롤러(12)가 스위치백 롤러(11)와 압력 접촉되면, 핀치 롤러는 스위치백 롤러(11)의 회전에 의해 회전된다. 시트가 스위치백 섹션(1)에 공급되면, 스위치백 롤러(11)는 롤러

(11, 12) 사이의 틈새(13)로 시트가 끼워지도록 순방향 회전된다. 이때, 스위치백 롤러(11)는 가속된 다음, 감속되고 정지된다. 그 후에, 스위치백 롤러(11)는 시트를 포스트 경로(3)로 보내기 위해 역방향 회전된다. 따라서, 시트 운반 방향이 역전된다.

도2는 전술된 취급 장치(10)의 작동을 제어하는 제어 시스템을 도시하는 블록 다이어그램이다. 도시된 바와 같이, 시트 취급 장치(10)의 작동을 제어하는 제어기(100; 제어 섹션)는 (본 실시예에서는 6개인) 복수개의 시프트 센서(S1 내지 S6)와 길이 센서(14; 길이 감지 섹션)에 연결된다. 시프트 센서(S1 내지 S6)는 스위치백 경로(4)와 직선 경로(5)를 가로질러 제공된다(스위치백 경로(4)와 직선 경로(5)는 전체적으로 "운반 경로"로 이하 언급된다). 길이 센서(14)는 프리 경로(2)를 가로질러 제공된다. 센서(S1 내지 S6, 14) 각각은 경로(4, 5) 사이에 개재되면서 상호 대향하는 발광 섹션과 수광 섹션을 가진다. 시트가 각 센서의 발광 및 수광 소자 사이의 광학 경로를 가로지를 때, 각 센서는 시트의 통과를 감지한다.

시프트 센서(S1 내지 S6)는 운반 방향으로 각 시트의 선단 에지부 또는 후단 에지부의 통과를 감지하고, 인접한 센서들 사이의 감지 시간의 차이를 기초로 하여 각 시트의 운반 속도를 결정한다. 스위치백 경로(4)를 가로질러 제공된 시프트 센서(S1 내지 S4)는 본 발명의 제1 속도 감지 섹션으로써 작용하고, 직선 경로(5)를 가로질러 제공된 시프트 센서(S5 내지 S6)는 본 발명의 제2 속도 감지 섹션으로써 작용한다. 또한, 길이 센서(14)는 각 시트의 선단 에지부가 감지되는 시간으로부터 이의 후단 에지부가 감지되는 시간으로의 범위 주기를 기초로 하여 운반 방향에서 각 시트의 길이를 결정한다. 이하 설명되는, 복수개의 운반 롤러(15)의 회전 속도를 감지하는 인코더가 시프트 센서(S1 내지 S6)를 대신하여 속도 감지에 사용될 수 있음을 알아야 한다.

운반 경로(4, 5)는 (도시되지 않은) 무단 운반 벨트의 그룹에 의해 형성된다. 구체적으로, 운반 벨트는 운반 롤러(15) 사이에 장력을 이루며 권선되고, 이에 따라 운반 벨트는 그들 사이에 형성된 각 운반 경로를 지속적으로 진행한다. 따라서, 각 운반 경로의 시트 운반 속도는 운반 벨트가 권선된 운반 롤러(15)의 회전을 제어함으로써 제어될 수 있다.

제어기(100)는 모터(16), 솔레노이드(17), 모터(18), ROM(19a) 및 RAM(19b)에 연결된다. 모터(16)는 운반 롤러(15)를 회전시키도록 사용된다. 솔레노이드(17)는 프리 경로(2)와 직선 경로(5) 사이의 분기점(P1)에 제공된 게이트(G)를 작동시키도록 사용된다. 모터(18)는 다양한 속도로 순방향 및 역방향으로 스위치백 롤러(11)를 회전시키도록 사용된다. ROM(19a) 및 RAM(19b)은 다양한 형태의 데이터를 저장한다.

도3 내지 도5를 참조하여, 전술한 바와 같이 구성된 시트 취급 장치(10)의 시트 취급 작동에 대한 설명이 이루어질 것이다.

시트 취급 장치(10)를 작동시키기 전에, 스위치백 경로(4) 및 직선 경로(5)의 시트 운반 속도가 감지된다. 본 실시예에서, 취급의 히스토리는 RAM(19b)에 미리 저장되어 있다. 보다 구체적으로, 수십 장의 시트가 운반 경로(4, 5)를 따라 운반될 때 얻어진 평균 운반 속도는 경로(4, 5)의 운반 속도와 마찬가지로 미리 감지되고 RAM(19b)에 저장된다. 취급 히스토리, 즉 평균 운반 속도는 주기적으로 업데이트된다. 경로(4, 5)의 시트 운반 속도는 이런 평균치에 제한되지 않음을 알아야 한다. 다르게는, 각 유닛, 즉 각 시트의 취급 운반 속도는 전술된 제어를 위해 감지되고 사용될 수 있다.

스위치백 섹션(1)에 할당된 시트(즉, 스위치백되는 시트)가 화살표(T1)로 지시된 방향으로 운반되면, 제어기(100)는 시트가 스위치백 경로(4)로 향하도록 소정의 시간에 게이트(G)를 스위칭한다. 시트가 선형 경로(2)를 통과하는 동안, 제어기(100)는 상호 분리된 두 센서(S1, S2)의 출력을 기초로 하여 시트의 운반 속도를 감지하고, 길이 센서(14)의 출력을 기초로 하여 운반 방향으로 시트의 길이를 감지한다. 규격 시트를 취급하는 경우에는, 이들의 길이를 감지할 필요가 없다.

제어기(100)가 스위치백 롤러(11)의 회전 속도를 제어하여, 스위치백 롤러(11)의 주연 속도는 길이 센서(14)를 이용하여 시트의 길이를 감지한 후 (즉, 길이 센서(14)를 이용하여 시트의 운반 방향 후단 에지부를 감지한 후) 소정의 시간( $T_0[s]$ )이 경과할 때, 즉 시트의 운반 방향 선단 에지부가 스위치백 섹션(1)의 틈새(13)에 도달할 때의 시트의 운반 속도와 동일할 것이다. 이때, 스위치백 롤러(11)의 대상 각속도는  $\omega_0$  [rad/s]이다.

시트의 운반 방향 선단 에지부가 스위치백 섹션(1)의 롤러(11, 12) 사이의 틈새(13)에 도달한 후에 (즉,  $T_0$ 이 경과한 후에), 제어기(100)는 시트의 운반 방향 길이에 따라 스위치백 롤러(11)를 제어한다. 이를 테면, 도3은 135mm의 운반 방향 길이를 가진 시트가 취급될 때 스위치백 롤러(11)의 회전 제어 시간을 도시하는 그래프이다. 도4는 195mm의 운반 방향 길이를 가진 시트가 취급될 때 스위치백 롤러(11)의 회전 제어 시간을 도시하는 그래프이다. 도5는 255mm의 운반 방향 길이를 가진 시트가 취급될 때 스위치백 롤러(11)의 회전 제어 시간을 도시하는 그래프이다.

구체적으로, 제어기(100)는 시트의 운반 방향 선단 예지부가 틸새(13)에 도달한 후, 시간(T1[s])까지 스위치백 롤러(11)를 가속한다. 이런 작동에 의해, 스위치백 롤러(11)의 주연 속도는 프리 경로(2)의 운반 속도보다 빨라지고, 이에 따라 시트의 운반 속도를 가속하고 프리 경로(2)로부터 시트를 견인한다. 스위치백 롤러(11)의 각속도를  $\omega_1$  [rad/s]까지 가속한 후에, 제어기(100)는 스위치백 롤러(11)를 시간(T2[s])까지  $\omega_1$  [rad/s]으로 유지한다.

그 다음, 제어기(100)는 시간(T3[s])까지 스위치백 롤러(11)를 감속하여 이를 정지시킨다. 시간(T1, T2, T3)은 시트의 운반 방향 길이에 따라 설정되어, 틸새(13)로부터 시트의 운반 방향 선단 예지부의 돌출부는 스위치백 롤러(11)가 정지될 때 소정의 길이를 가질 것이다.

가변적인 정지 시간(T4[s])이 경과한 후에, 제어기(100)는 스위치백 롤러(11)를 시간(T5[s])까지 반대 방향으로 가속하고, 이에 따라 스위치백 롤러(11)의 각속도는  $\omega_2$  [rad/s]까지 증가한다. 제어기(100)는 스위치백 롤러(11)를 시간(T6[s])까지  $\omega_2$  [rad/s]로 유지한다. 각속도  $\omega_2$  [rad/s]는 포스트 경로(3)의 시트 운반 속도보다 빠르다.

그 후에, 제어기(100)는 스위치백 롤러(11)를 시간(T7[s])까지  $\omega_0$  [rad/s]로 감속하고, 시트가 틸새(13)를 통과하여 포스트 경로(3)로 시트를 보내는데 필요한 시간(T8[s])까지 이를  $\omega_0$ 으로 유지한다. 따라서, 포스트 경로(3)로 보내진 시트는 합류점(P2)을 통과하여 화살표(T2)로 지시된 방향을 따라 (도시되지 않은) 후속하는 취급 유닛으로 운반된다.

이와는 반대로, 스위치 백될 필요가 없는 시트가 화살표(T1)로 지시된 방향으로 운반되면, 제어기(100)는 소정의 시간에 게이트(G)를 스위칭하여 시트를 직선 경로(5)로 향하게 한다. 직선 경로(5)에 있는 시트는 스위치백 롤러(11)를 우회하도록 안내되고 화살표(T2)로 지시된 위치에 도달한다.

전술한 바와 같이, 스위치백 경로(4) 및 직선 경로(5)의 시트 운반 속도는 상이한 시트 취급 장치 사이에서 또는 시간에 따라 변경될 수 있다. 이러한 점에 비추어, 본 발명에서 운반 경로(4, 5)의 시트 운반 속도는 감지되고, 시트 운반 제어가 운반 속도의 변화를 커버하도록 수행된다. 구체적으로, 각 시트의 운반 방향 길이와, 스위치백 경로(4) 및 직선 경로(5)의 운반 속도는 감지되고, 스위치백 섹션(1)의 스위치백 롤러(11)의 회전 속도는 감지 결과를 기초로 하여 제어된다.

이를 테면, 제어기(100)는 다음의 방정식을 충족시키도록 스위치백 섹션(2)의 시트 취급 시간(Tsb(x)[s])을 제어한다.

$$Lst/Vst = (Lsb - Lm(x)) / Vsb + Tsb(x)$$

여기서, Lsb[m]은 스위치백 경로(4)의 분기점(P1)과 스위치백 섹션(1)의 틸새(13) 사이의 프리 경로(2)의 길이와, 틸새(13)와 합류점(P2) 사이의 포스트 경로(3)의 길이의 합, 즉 스위치백 경로의 길이이다. 또한, Lst[m]은 분기점(P1)과 합류점(P2) 사이의 직선 경로(5)의 길이이고, Lm(x)[m]는 길이 센서(14)에 의해 감지된 시트의 운반 방향 길이이고, Vsb[m/s]는 스위치백 경로(4)의 선행 감지된 시트 운반 속도이고, Vst [m/s]는 직선 경로(5)의 선행 감지된 시트 운반 속도이며, Tsb(x)[s]는 스위치백 섹션(1)의 시트 취급 시간이다.

이러한 경우에, 스위치백 섹션(1)의 시트 취급 시간 Tsb(x)[s]는, 예를 들면 도3 내지 도5에 도시된 바와 같은 T1, T2, T3, T4, T5, T6 및 T7을 포함한다. 각 시트가 스위치백 경로(4)를 통과하는데 필요한 시간은, 예를 들면 각 시트가 틸새(13)로 공급된 후에 스위치백 롤러(11)가 정지되는 정지 시간(T4[s])을 제어함으로써 제어될 수 있다.

전술한 바와 같이, 본 실시예에서, 스위치백 경로(4)에서의 각 시트의 운반 속도와, 직선 경로(5)에서의 각 시트의 운반 속도는 감지되고, 스위치백 섹션(1)에서의 각 시트의 취급 시간은 감지 결과를 기초로 하여 제어된다. 따라서, 운반 경로(4, 5)의 시트 운반 속도가 변화되어도, 분기점(P1)과 합류점(P2) 사이에서의 운반 속도는 운반 경로(4, 5) 사이의 운반 속도와 동일하게 될 수 있다. 또한, 시트가 경로(4, 5)를 통해 운반되는 것과는 상관없이, 시트가 시트 취급 장치(10)로 공급되기 전과 후 사이에 시트 사이의 갭이 변경되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 신뢰성은 높은 운반 제어가 수행된다.

도6 및 도7을 참조하여, 제2 실시예에 따른 시트 취급 장치(20)가 설명될 것이다. 시트 취급 장치(20)는 분기점(P1)의 운반 경로 상류측을 가로지르는 갭 센서(22)의 채용을 제외하고는 제1 실시예의 시트 취급 장치(10)와 유사하다. 따라서, 제2 실시예에서 제1 실시예의 요소와 유사한 요소는 상응하는 도면 부호로 지시되고 이에 대한 상세한 설명은 하지 않는다.

전술한 바와 같이, 시트 취급 장치(20)는 분기점(P1)의 운반 경로 상류측을 가로지르는 갭 센서(22)를 포함한다. 갭 센서(22)는 상호 대향하는 발광 소자와 수광 소자를 가지며 이들 사이에 운반 경로가 개재된다. 시트가 소자 사이의 광학 경로



를 통과할 때, 갭 센서(22)는 시트의 통과를 감지한다. 갭 센서의 감지 결과를 기초로 하여, 제어기(100)는 특정 시트의 운반 방향 후단 에지부가 감지될 때의 시간으로부터 후속하는 시트의 운반 방향 선단 에지부가 감지될 때의 시간까지의 시간 범위를 산정한다. 따라서, 지속적으로 운반되는 임의의 인접한 시트 쌍의 갭이 감지된다.

그 이후에, 제어기(100)는 감지된 갭을 기초로 하여 스위치백 섹션(1)의 취급 시간에 관한 미세 조정을 수행하여, 합류점(P2)을 통과하는 모든 시트들의 갭을 일정하게 한다. 즉, 제1 실시예에서는, 시트들이 상이한 갭으로 시트 취급 장치(10)에 공급되면, 상이한 갭을 유지하면서 하류측으로 보내진다. 이와는 반대로, 제2 실시예에서는, 시트들이 상이한 갭으로 시트 취급 장치(20)에 공급되더라도, 시트들이 합류점(P2)를 통과할 때는 일정한 갭을 유지하게 된다.

보다 구체적으로, 제어기(100)는 갭 센서(22)를 이용하여 스위치백 섹션(1)에 현재 할당된 시트와 선행한 시트 사이의 갭을 감지한다. 이어서, 제어기(100)는 스위치백 롤러(11)의 회전 속도에 관한 미세 조정을 수행하여, 감지된 갭이 설정치보다 작으면 스위치백 섹션(1)에 할당된 시트를 취급하는 시간을 늘리고, 감지된 갭이 설정치보다 크면 취급 시간을 축소한다. 스위치백 섹션(1)에서의 취급 시간은, 예를 들면 할당된 시트가 틱새(13)로 공급된 후에 스위치백 롤러(11)가 정지되는 정지 시간( $T4[s]$ )을 변화시킴으로써 조정될 수 있다.

전술한 바와 같이, 제2 실시예는 제1 실시예와 같은 동일한 장점을 제공할 수 있고, 또한 시트들 사이의 갭을 조정할 수 있음에 따라 추가의 신뢰성 있는 운반 제어를 실현한다.

도8 내지 도10을 참조하여 제3 실시예에 따른 시트 취급 장치(30)가 설명될 것이다. 시트 취급 장치(30)는 가변 속도 롤러(32) 및 타이밍 센서(34)의 채용을 제외하고는 제2 실시예의 시트 취급 장치(20)와 유사하다. 따라서, 제3 실시예에서 제2 실시예의 요소와 유사한 요소는 상응하는 도면 부호로 지시되고 이에 대한 상세한 설명은 하지 않는다. 가변 속도 롤러(32)는 직선 경로(5)의 중간부에 위치되고 시트 운반 속도를 변경하기 위해 사용된다. 타이밍 센서(34)는 가변 속도 롤러(32)의 상류부 직선 경로(5)를 가로질러 위치된다.

전술한 제2 실시예에서는, 제어기(100)가 갭 센서(22)를 이용하여 지속적으로 운반되는 시트들의 갭을 모니터링하고, 스위치백 섹션(1)에 할당된 시트와, 선행하는 시트 사이의 갭이 설정치보다 작거나 큰 경우, 스위치백 섹션(1)의 취급 시간을 변경하기 위한 제어를 수행한다. 이는 스위치백 섹션(1)에 할당되지 않은 시트들 사이의 갭, 즉 직선 경로(5)에 할당된 시트와 선행하는 시트 사이의 갭은 조정될 수 없음을 의미한다. 이와는 반대로, 제3 실시예에서는, 미세 조정이 직선 경로(5)에 할당된 시트들 사이의 갭에 대해서도 수행될 수 있다.

이를 테면, 직선 경로(5)에 할당된 시트와 선행하는 시트 사이의 갭이 설정치보다 작은 경우, 제어기(100)는 도10에 도시된 바와 같이 가변 속도 롤러(32)의 회전을 제어한다. 즉, 제어기(100)는 시트의 선단 에지부가 가변 속도 롤러(32)의 틱새(32a)에 도달하는 시간( $T0[s]$ )에 앞서, 타이밍 센서(34)를 이용하여 시트의 선단 에지부가 통과하는 것을 감지한 후에, 직선 경로(5)의 운반 속도와 동일한 수치로 가변 속도 롤러(32)의 주연 속도를 제어한다. 이때, 가변 속도 롤러(32)의 각속도는  $\omega0[rad/s]$ 이다. 시트가 틱새(32a)에 공급된 후, 제어기(100)는 시간( $T1[s]$ )까지 가변 속도 롤러(32)를 감속하고 시간( $T2[s]$ )까지  $\omega1$ 으로 이를 유지한다. 그 다음, 제어기(100)는 시간( $T3[s]$ )까지 가변 속도 롤러(32)를 감속하고,  $\omega1[rad/s]$ 에서  $\omega0[rad/s]$ 으로 이를 가속하며, 이에 따라 가변 속도 롤러(32)의 주연 속도는 직선 경로(5)의 운반 속도와 동일한 속도로 복귀한다.

전술한 바와 같이, 제3 실시예는 제2 실시예와 동일한 장점을 제공할 수 있고, 또한 직선 경로(5)에 할당된 시트와 선행하는 시트 사이의 갭을 조정할 수도 있다. 즉, 시트 취급 장치(30)로 공급되는 모든 시트들의 갭은 적절한 치수로 유지될 수 있다.

다른 장점들 및 개조예는 본 기술분야의 당업자에 의해 용이하게 수행될 것이다. 이에 따라, 광범위한 태양에서의 본 발명은 본 명세서에서 도시되고 설명된 대표적인 실시예들 및 상세한 설명에 제한되지 않는다. 따라서, 다양한 변형이 첨부된 특허청구의 범위 및 이의 동등물에 의해 정의된 전체적인 본 발명의 개념의 사상 및 범주로부터 벗어남 없이 수행될 수 있다.

## 발명의 효과

본 발명은 시트의 운반 방향을 역전시키는 스위치백 섹션과, 스위치백 섹션을 거쳐 시트를 운반하는 스위치백 경로와, 분기점에서 분기하고 합류점에서 합류하는 분기점과 합류점 사이에서 연장하며 스위치백 섹션을 우회하는 직선 경로와, 스위치백 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제1 속도 감지 섹션과, 직선 경로의 시트 운반 속도를 감지하는 제2 속도 감지



섹션과, 제1 속도 감지 섹션 및 제2 속도 감지 섹션의 감지 결과를 기초로 하여 스위치백 섹션을 제어하는 제어 섹션을 포함하는 시트 취급 장치를 통해, 각 시트의 운반 속도가 변경되어도 원하는 운반 제어를 수행하여 시트 취급 장치의 신뢰성을 향상시켰다.

## 도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 시트 취급 장치의 기본적인 부품들의 구성을 도시하는 개략도.

도2는 도1의 시트 취급 장치의 작동을 제어하는 제어 시스템을 도시하는 블록 다이어그램.

도3은 시트의 길이에 따른 스위치백 롤러의 회전 제어 시간을 도시하는 타이밍 차트.

도4는 시트의 길이에 따른 스위치백 롤러의 회전 제어 시간을 도시하는 다른 타이밍 차트.

도5는 시트의 길이에 따른 스위치백 롤러의 회전 제어 시간을 도시하는 또 다른 타이밍 차트.

도6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 시트 취급 장치의 기본적인 부품들의 구성을 도시하는 개략도.

도7은 도6의 시트 취급 장치의 작동을 제어하는 제어 시스템을 도시하는 블록 다이어그램.

도8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 시트 취급 장치의 기본적인 부품들의 구성을 도시하는 개략도.

도9는 도8의 시트 취급 장치의 작동을 제어하는 제어 시스템을 도시하는 블록 다이어그램.

도10은 도8의 시트 취급 장치에 탑재된 가변 속도 롤러의 제어 예를 도시하는 타이밍 차트.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1: 스위치백 섹션

4: 스위치백 성로

5: 직선 경로

10: 시트 취급 장치

11: 스위치백 롤러

12: 핀치 롤러

15: 운반 롤로

16: 모터

17: 슬레노이드

18: 모터

22: 캡 센서

30: 제어기

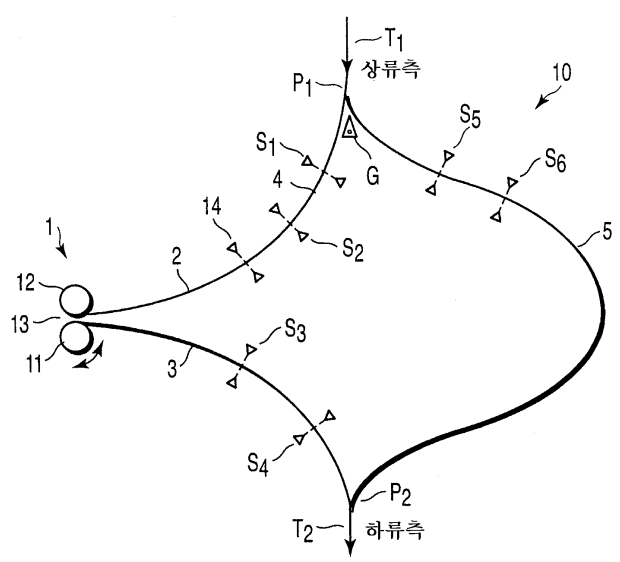
32: 가변 속도 롤러

34: 타이밍 센서

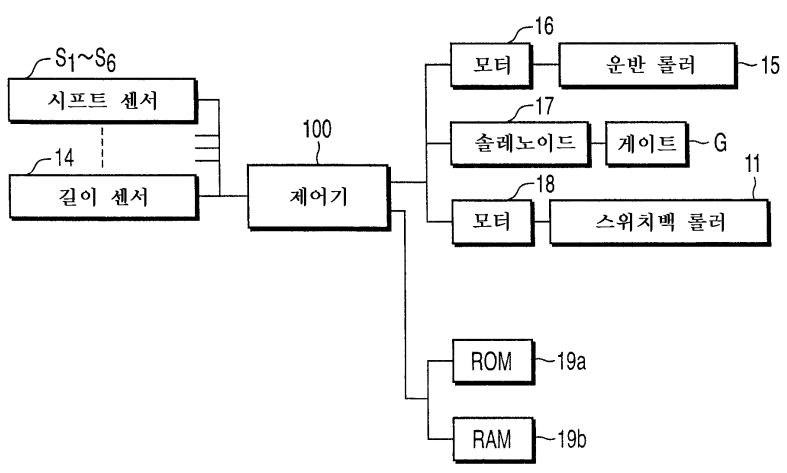
100: 제어기

도면

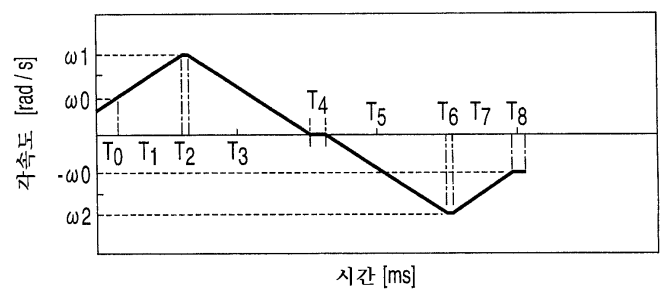
도면1



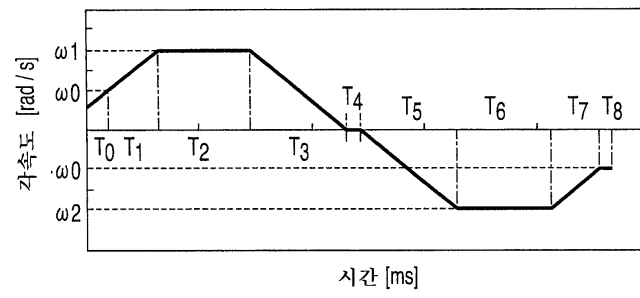
도면2



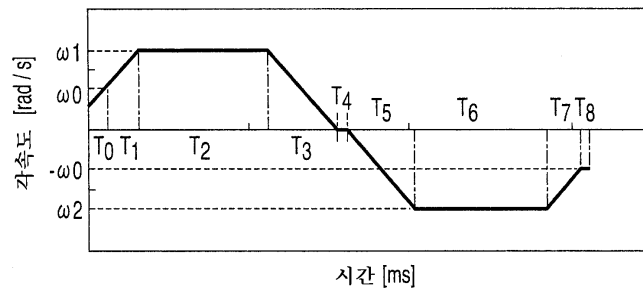
도면3



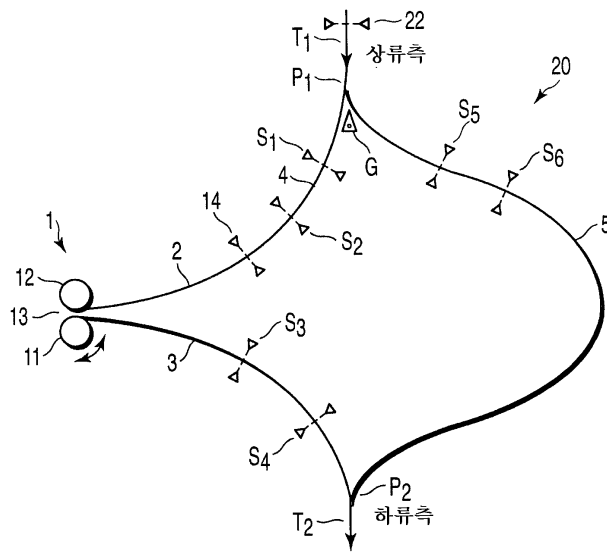
도면4



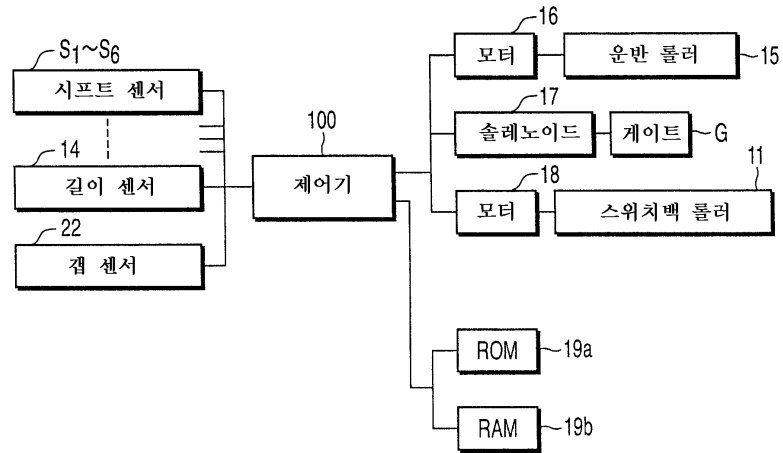
도면5



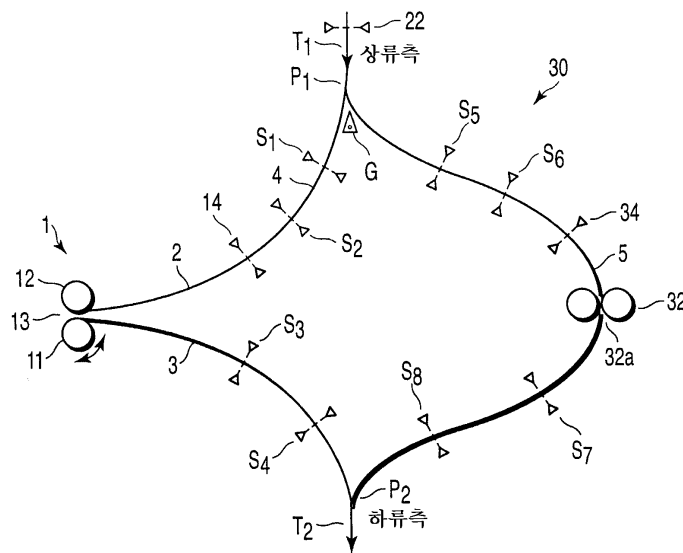
도면6



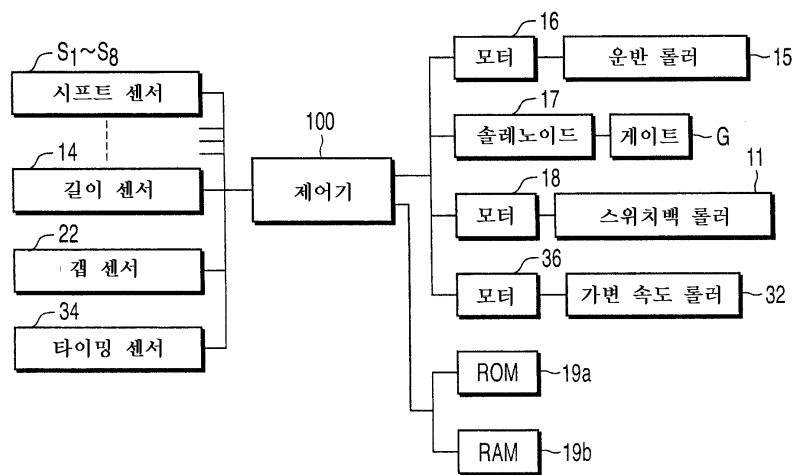
도면7



도면8



도면9



도면10

