



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월13일

(11) 등록번호 10-1569011

(24) 등록일자 2015년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D04B 15/36 (2006.01) D04B 15/38 (2006.01)

D04B 35/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0023785

(22) 출원일자 2014년02월28일

심사청구일자 2014년02월28일

(65) 공개번호 10-2014-0109290

(43) 공개일자 2014년09월15일

(30) 우선권주장

JP-P-2013-043397 2013년03월05일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

EP2280104 A

EP0506322 A

GB2133050 A

(73) 특허권자

가부시킴가이샤 시마세이키 세이사쿠쇼

일본국 와카야마시 사카타 85번지

(72) 발명자

고무라 요시유키

일본국 와카야마현 와카야마시 사카타 85번지 가
부시킴가이샤 시마세이키 세이사쿠쇼 내

구보 미쓰오

일본국 와카야마현 와카야마시 사카타 85번지 가
부시킴가이샤 시마세이키 세이사쿠쇼 내

(74) 대리인

박중화

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 조호정

(54) 발명의 명칭 횡편기와 횡편기에서의 편성방법

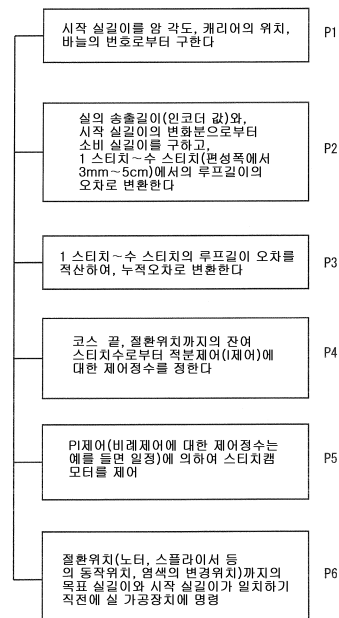
(57) 요약

(구성)

횡편기(2)는, 적어도 2매의 니들베드(4)와, 니들베드 상을 왕복으로 이동하여 스티치캠의 스티치값을 변경하는 스티치캠 모터를 구비하는 캐리지(6)와, 니들베드의 바늘에 실을 공급하는 캐리어(8)와, 캐리

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



어에 실을 공급하는 급사장치(10)와, 급사장치로부터 급사하는 실길이를 측정하는 센서(27)와, 센서(27)의 신호에 의하여 스티치캠 모터를 제어하여 스티치값을 보정하는 제어부(16)를 구비한다. 제어부(16)는, 소비 실길이와 목표 실길이의 오차를, 오차가 발생한 캐리지의 코스에서 보정하기 위하여 1코스보다 짧은 소정의 길이별로 스티치값을 보정한다.

(효과)

스티치의 루프길이의 누적오차를 각 코스별로 보정하여, 다음의 코스로 누적오차가 넘어가지 않는다. 또 코스 내에서 실의 연결을 변경하거나 혹은 실의 염색을 변경할 때에, 정확하게 원하는 위치에서 색채가 변경되고 또한 마진분의 실을 턱 등에 의하여 처리할 필요가 없다.

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 2매의 니들베드(needle bed)(4)와, 니들베드 상을 왕복으로 이동하여 스티치캠(stitch cam)의 스티치값을 변경하는 스티치캠 모터를 구비하는 캐리지(carriage)(6)와, 니들베드의 바늘에 실을 공급하는 캐리어(carrier)(8)와, 캐리어에 실을 공급하는 급사장치(給絲裝置)(10)와, 급사장치로부터 급사하는 실길이를 측정하는 센서(sensor)(27)와, 센서(27)의 신호에 의하여 스티치캠 모터를 제어하여 스티치값을 보정하는 제어부(制御部)(16)를 구비하는 횡편기(橫編機)(2)에 있어서,

제어부(16)는, 소비 실길이와 목표 실길이의 오차를 오차가 발생한 캐리지의 코스에서 보정하기 위하여, 1코스보다 짧은 소정의 길이별로 스티치값을 보정하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 횡편기.

청구항 2

제1항에 있어서,

제어부(16)는, 캐리지(6)의 1코스 내에서 상기의 오차를 허용범위 내의 값까지 작아지게 하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 횡편기.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

제어부(16)는, 실의 연결을 변경하거나 혹은 실을 염색함으로써 실의 성질을 변경하는 실 가공장치(絲加工裝置)(12)를 구비하고, 실 가공장치에서의 실의 가공장소가 편성포 상의 실의 전환위치(切換位置)에 오도록 스티치값을 보정하는 것을 특징으로 하는 횡편기.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

제어부(16)는, 1코스보다 짧은 소정의 길이별 오차를 해소하기 위한 비례제어(比例制御)에 의한 보정값과, 1코스보다 짧은 소정의 길이별 오차의 누적값을 해소하기 위한 적분제어(積分制御)에 의한 보정값의 합계에 의하여 스티치값을 보정하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 횡편기.

청구항 5

제4항에 있어서,

제어부(16)는, 코스 끝까지의 스티치수(stitch數)가 적을 때 및 실의 전환위치까지의 스티치수가 적을 때에, 상기 적분제어의 제어정수를 다른 에리어(area)에 비하여 크게 하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 횡편기.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

제어부(16)는, 편성포를 실제로 편성하기 전의 루프길이 루틴(loop length routine)에 의하여 코스 처음의 편성 시작과 끝의 편성 종료에서의, 코스의 중간부에 대한 소비 실길이의 변화를 구하여, 편성 시작에서의 보정값과 편성 종료에서의 보정값으로 환산하기 위한 수단(36, 34)과,

편성포를 실제로 편성할 때에, 편성 시작에서는 소비 실길이의 목표 실길이의 오차를 보정하기 위한 스티치값의 보정값과 편성 시작에서의 보정값과의 합계에 의하여 스티치값을 보정함과 아울러, 편성 종료에서는 소비 실길이의 목표 실길이의 오차를 보정하기 위한 스티치값의 보정값과 편성 종료에서의 보정값과의 합계에 의하여 스티치값을 보정하기 위한 수단(36)을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 횡편기.

청구항 7

적어도 2매의 니들베드(4)와, 니들베드 상을 왕복으로 이동하여 스티치캠의 스티치값을 변경하는 스티치캠 모터를 구비하는 캐리지(6)와, 니들베드의 바늘에 실을 공급하는 캐리어(8)와, 캐리어에 실을 공급하는 급사장치(10)와, 급사장치로부터 급사하는 실길이를 측정하는 센서(27)와, 센서(27)의 신호에 의하여 스티치캠 모터를 제어하여 스티치값을 보정하는 제어부(16)를 구비하는 횡편기(2)에서의 편성방법에 있어서,

제어부(16)는, 소비 실길이의 목표 실길이의 오차를, 오차가 발생한 캐리지의 코스에서 보정하기 위하여, 1코스보다 짧은 소정의 길이별로 스티치값을 보정하는 것을 특징으로 하는 횡편기에서의 편성방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 횡편기(橫編機)에 의하여 편성포를 편성할 때에 있어서 소비 실길이의 목표 실길이의 오차 보정에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

출원인은, 실길이를 제어함으로써 고품질의 편성포를 편성할 수 있는 횡편기를 제조하고 있다. 예를 들면 특허문헌1(JP2952391B)에서는, 센서(sensor)에 의하여 소비 실길이를 측정하고, 1코스에서의 소비 실길이의 누적오차를 다음의 코스에서 해소하도록 캐리지(carriage)의 스티치캠 모터(stitch cam motor)를 제어한다. 또 편성포를 실제로 편성하기 전에 루프길이 루틴(loop length routine)을 하여 최적의 스티치값을 결정한다. 특허문헌2, 3(JP3603031B, JP4016030B)에서는, 서보모터에 의하여 급사용(給絲用)의 롤러(roller)를 구동하여 급사하는 실길이를 제어한다.

[0003]

실길이의 제어와는 별도로, 출원인은 노터(knotter), 스플라이서(splicer) 등을 횡편기에 장착하여, 편성 중에 실의 연결을 변경하는 것을 제안하였다(특허문헌5 JP2816784B). 실의 절환위치(切換位置)가 원하는 위치에 나타나는 것이 필요하지만, 정확한 제어는 어렵다. 그래서 스티치 1개 조금 모자란 길이만큼 실의 마진(margin)이 발생하도록 절환위치를 정하고, 마진의 실을 텍(tuck) 등에 의하여 눈에 띄지 않도록 처리한다. 특허문헌4(JP4366312B)에서는, 1코스의 편성포의 편성 시작과 편성 종료에 있어서 코스의 중간에서 스티치 사이즈가 변동하는 것에 착안하여, 편성 시작과 편성 종료에 대한 스티치값의 보정을 한다.

[0004]

특허문헌1~3에서의 제어에서는, 1코스를 단위로 하여, 이번 코스에서의 오차를 다음의 코스에서 해소한다. 이 때문에 1코스의 내부에서는 오차가 해소되지 않아, 스티치 사이즈의 편차 원인이 된다. 또 실의 절환 등을 하는 경우에 정확하게 원하는 위치에서 실을 절환할 수 없기 때문에, 마진분의 실을 여분으로 배치하여 텍 등에 의하여 마진의 실을 흡수할 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 특허문헌1 : JP2952391B
(특허문헌 0002) 특허문헌2 : JP3603031B
(특허문헌 0003) 특허문헌3 : JP4016030B
(특허문헌 0004) 특허문헌4 : JP4366312B
(특허문헌 0005) 특허문헌5 : JP2816784B

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 과제는, 1개의 코스에서 발생한 오차를 그 코스 내에서 보정하여, 보다 고품질의 편성포를 편성할 수 있도록 하는 것에 있다.
- [0007] 본 발명의 추가의 과제는, 스티치 루프길이의 누적오차를 각 코스별로 보정하여, 다음의 코스로 누적오차가 넘어가지 않도록 하는 것에 있다.
- [0008] 본 발명의 추가 과제는, 코스 내에서 노터, 스플라이서 등에 의하여 실의 연결을 변경하거나 혹은 코스 내에서 염색장치에 의하여 실의 색채를 변경할 때에, 정확하게 원하는 위치에서 색채가 변경되고 또한 마진분의 실을 턱 등에 의하여 처리할 필요가 없도록 하는 것에 있다.
- [0009] 본 발명의 추가 과제는, 1코스 내에서 스티치의 루프길이가 급격하게 변동하는 것을 방지하는 것에 있다.
- [0010] 본 발명의 추가 과제는, 1코스의 처음과 끝에 있어서, 코스의 중간부에서 스티치의 루프길이가 변동하지 않도록 하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은, 적어도 2매의 니들베드와, 니들베드 상을 왕복으로 이동하여 스티치캠의 스티치값을 변경하는 스티치캠 모터를 구비하는 캐리지와, 니들베드의 바늘에 실을 공급하는 캐리어와, 캐리어에 실을 공급하는 급사장치와, 급사장치로부터 급사하는 실길이를 측정하는 센서와, 센서의 신호에 의하여 스티치캠 모터를 제어하여 스티치값을 보정하는 제어부를 구비하는 횡편기에 있어서,
- [0012] 제어부는, 소비 실길이와 목표 실길이의 오차를 오차가 발생한 캐리지의 코스에서 보정하기 위하여, 1코스보다 짧은 소정의 길이별로 스티치값을 보정하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또 본 발명은, 적어도 2매의 니들베드(4)와, 니들베드 상을 왕복으로 이동하여 스티치캠의 스티치값을 변경하는 스티치캠 모터를 구비하는 캐리지(6)와, 니들베드의 바늘에 실을 공급하는 캐리어(8)와, 캐리어에 실을 공급하는 급사장치(10)와, 급사장치로부터 급사하는 실길이를 측정하는 센서(27)와, 센서(27)의 신호에 의하여 스티치캠 모터를 제어하여 스티치값을 보정하는 제어부(16)를 구비하는 횡편기(2)에서의 편성방법에 있어서,
- [0014] 제어부(16)는, 소비 실길이와 목표 실길이의 오차를, 오차가 발생한 캐리지의 코스에서 보정하기 위하여, 1코스보다 짧은 소정의 길이별로 스티치값을 보정하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 1코스보다 짧은 소정의 길이는, 예를 들면 편성폭에서 5cm 이하, 바람직하게는 3cm 이하이고, 더 바람직하게는 2cm 이하이고, 특히 바람직하게는 1cm 이하이고, 가장 바람직하게는 스티치 1개분의 길이(바늘 1개분의 길이)이다. 또 1코스의 길이라는 것은 편성포의 편성폭이다. 이 발명에서는, 소비 실길이와 목표 실길이의 오차를 오차가 발생한 코스에서 보정하기 때문에, 스티치 사이즈의 변동이

적은 편성포를 편성할 수 있다. 또 실을 절환할 때에, 원하는 위치에서 실을 절환할 수 있다. 또 1코스 내의 오차를 100% 그 코스 내에서 해소하는 것이 바람직하지만, 오차의 일부를 다음의 코스로 미루어도 좋다.

[0016] 바람직하게는, 제어부(16)는 캐리지(6)의 1코스 내에서 상기의 오차를 허용범위 내의 값까지 작아지게 하도록 구성되어 있다. 그렇게 하면 1개의 코스에서 발생한 누적오차가 다음의 코스로 미루어진다고 하더라도 허용범위 내의 값이 된다. 또한 다음 코스의 편성 시작 등에서 실을 절환하는 경우에도 누적오차가 작기 때문에, 실이 절환하는 위치가 편성포의 원하는 위치에 나타나도록 할 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 제어부(16)는, 실의 연결을 변경하거나 혹은 실을 염색함으로써 실의 성질을 변경하는 실 가공장치(12)를 구비하고, 실 가공장치에서의 실의 가공장소가 편성포 상의 실의 절환위치에 오도록 스티치값을 보정한다. 이 발명에서는, 소비 실길이의 오차를 스티치 1개분의 실길이의 예를 들면 몇 분의 1 정도로 할 수 있기 때문에, 실의 절환위치는 스티치 1개의 사이즈보다 높은 정밀도로 배치할 수 있어, 목표로 하는 절환위치에서 실을 절환할 수 있다. 그리고 여분의 실을 흡수하기 위한 턱 등은 불필요하다. 예를 들면 편성포의 표면이 의류 등의 최종제품의 표면이 되고, 이면이 최종제품의 이면이 되는 경우에, 편성포의 이면은 눈에 띄지 않는다. 그리고 실을 절환하는 위치가, 편성포의 이면에 나타나면 예를 들면 플레인 스티치에서 이면에 싱커루프가 있는 경우의 싱커루프에 나타나면, 실의 절환장소가 눈에 띄지 않는다.

[0018] 특히 바람직하게는, 제어부(16)는, 1코스보다 짧은 소정의 길이별 오차를 해소하기 위한 비례제어에 의한 보정값과, 1코스보다 짧은 소정의 길이별 오차의 누적값을 해소하기 위한 적분제어에 의한 보정값의 합계에 의하여 스티치값을 보정하도록 구성되어 있다. 여기에서 합계라는 것은, 2개의 보정값의 합 이외에, 스티치값의 보정값에 대한 상한 등의 제약에 의하여 2개의 보정값의 합을 수정한 것 등을 포함하고 있다. 비례제어에서는 오차가 급격하게 해소됨과 아울러, 스티치 사이즈가 짧은 구간에서 변동한다. 적분제어에서는 오차의 해소는 완만하지만, 스티치 사이즈의 변동은 더 긴 구간으로 분산된다. 비례제어와 적분제어를 병용하면, 스티치 사이즈의 변동이 눈에 띄지 않으며 또한 거의 1코스 내에서 오차를 해소할 수 있다. 여기에서 1코스 끝의 전방 및 실을 절환하는 위치의 전방에서 적분제어의 제어정수를 크게 하면, 1코스의 끝까지 누적오차를 해소하고 또한 실을 절환하는 위치까지 누적오차를 해소할 수 있다.

[0019] 바람직하게는 제어부는, 코스 끝까지의 스티치수가 적을 때 및 실의 절환위치까지의 스티치수가 적을 때에, 적분제어의 제어정수를 다른 에리어에 비하여 크게 하도록 구성되어 있다. 이렇게 하면, 다음의 코스로 미루는 오차를 작게 할 수 있고 또한 실의 절환을 정확하게 편성포 상의 원하는 절환위치에서 할 수 있다. 예를 들면 코스 끝 및 실의 절환위치까지의 스티치수가 소정값 이하가 되면, 이들의 스티치수가 적어짐과 아울러 적분제어의 정수가 커지게 되도록 하더라도 좋다. 혹은 코스 끝 및 실의 절환위치까지의 스티치수가 소정값 이하가 되면, 적분제어의 제어정수를 코스의 다른 에리어의 50% 증가 혹은 2배 등과 같이 크게 하더라도 좋다.

[0020] 또한 바람직하게는, 제어부(16)는, 편성포를 실제로 편성하기 전의 루프길이 루틴에 의하여 코스 처음의 편성 시작과 끝의 편성 종료에서의, 코스의 중간부에 대한 소비 실길이의 변화를 구하여, 편성 시작에서의 보정값과 편성 종료에서의 보정값으로 환산하기 위한 수단과, 편성포를 실제로 편성할 때에, 편성 시작에서는 소비 실길이와 목표 실길이의 오차를 보정하기 위한 스티치값의 보정값과 편성 시작에서의 보정값과의 합계에 의하여 스티치값을 보정함과 아울러, 편성 종료에서는 소비 실길이와 목표 실길이의 오차를 보정하기 위한 스티치값의 보정값과 편성 종료에서의 보정값과의 합계에 의하여 스티치값을 보정하기 위한 수단을 구비하고 있다.

[0021] 이렇게 하면 편성 시작과 편성 종료에서의 오차를 정확하게 보정할 수 있다. 여기에서 합계라는 것은 2개의 보정값의 합 이외에, 스티치값의 보정값에 대한 상한 등의 제약에 의하여 2개의 보정값의 합을 수정한 것 등을 포함하고 있다. 루프길이 루틴에 의하여 구한 편성 시작과 편성 종료에 대한 보정값은 실제의 편성포를 편성하는 사이에 수정하지 않고 사용하더라도 좋으며, 혹은 실제의 편성포를 편성하는 사이에 복수의 코스에 있어서 편성 시작에서의 오차의 이동평균 등과, 편성 종료에서의 오차의 이동평균 등에 의하여 수정하더라도 좋다. 편성 시작에서의 보정값과 편성 종료에서의 보정값으로 환산하기 위한 수단은 실시예에서의 보조데이터 메모리와 CPU에 대응하고, 합계에 의하여

스티치값을 보정하기 위한 수단은 실시예에서의 CPU에 대응한다.

도면의 간단한 설명

[0022]

도1은, 실시예의 횡편기의 정면도이다.

도2는, 실시예에서의 급사장치와 실 가공장치를 나타내는 도면이다.

도3은, 실시예에서의 횡편기의 제어계의 블록도이다.

도4는, 실시예에서의 루프길이 루틴의 플로우 차트이다.

도5는, 실시예에서의 각 프로세스를 나타내는 도면이다.

도6은, 실시예에서의 루프길이의 오차에 대한 제어를 나타내는 도면이다.

도7은, 실시예의 편성포를 도식적으로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023]

이하에서는 발명을 실시하기 위한 최적의 실시예를 나타낸다.

[0024]

[실시예]

[0025]

도1~도7에 실시예의 횡편기(橫編機)(2)와 실시예의 편성방법을 나타낸다. 각 도면에 있어서, 2는 횡편기이고, 2매 혹은 4매 등의 니들베드(needle bed)(4)를 구비하고, 니들베드(4) 상을 캐리지(carriage)(6)가 왕복으로 이동하여 니들베드(4)의 바늘을 조작함으로써 캐리어(carrier)(8, 9)로부터 실(18)을 바늘에 공급한다. 캐리지(6)에 의한 바늘의 조작은, 니트/턱/미스(knit/tuck/miss) 등에 대한 선침(選針)과, 니트와 턱으로 선침된 바늘 및 트랜스퍼(transfer)를 하는 바늘을 내장하는 캠시스템(cam system)에 의하여 가이드(guide)하는 것이다. 그리고 캠시스템에는 스티치캠(stitch cam)이라고 하는 캠과, 스티치캠을 슬라이드(slide)시키는 스티치캠 모터(stitch cam motor)가 설치되어, 스티치캠의 위치(스티치값)를 변경함으로써 바늘을 인입하는 길이(바늘을 니들베드측으로 후퇴시키는 길이)를 변경한다. 이렇게 하여 스티치의 루프길이를 변경한다. 스티치값은, 스티치캠을 내려서 스티치를 크게 하는 측을 +, 스티치캠을 상승시켜서 스티치를 작게 하는 쪽을 - 라고 한다.

[0026]

캐리지(6)는 캐리어(8, 9)를 연동시켜서, 도면에 나타내지 않은 센서(sensor)에 의하여 니들베드(4)에 대한 캐리지(6)의 위치(바늘번호)를 검출한다. 또 캐리지(6)가 1회의 스트로크(stroke)에 의하여 형성하는 스티치의 열(列)을 1코스분의 스티치로 하고, 1코스의 길이는 편성포의 편성폭이다. 또 캐리어(8, 9)를 캐리지(6)에 의하여 연동시키지 않고 자체적으로 주행시켜도 좋다.

[0027]

10은 급사장치(給絲裝置)이고, 캐리어(8, 9)에 실(18, 19)을 급사(給絲)한다. 12는 실 가공장치(絲加工裝置)이고, 예를 들면 노터(knotter), 스플라이서(splicer) 등과 같이 실을 연결하여 절환(切換)하는 장치 혹은 잉크젯 프린터(ink-jet printer) 등과 같이 실에 염색을 하는 장치이다. 실을 절환하는 위치와, 염색을 변경하여 실의 색채를 변경하는 위치를 합하여 절환위치라고 한다. 그리고 실시예의 횡편기(2)는, 실을 절환함으로써 소수의 캐리어(8, 9)를 사용하여 칼라패턴(color pattern)을 구비하는 편성포를 편성한다. 또 자카드(jacquard)에 비하여 편성포의 이면측을 주행하는 실이 적기 때문에, 부풀지 않아 착용하기 쉬운 편성포가 된다. 또한 인타샤(intarsia)에 비하여 캐리어(8, 9)의 조작이 간단하게 되어, 캐리어(8, 9)를 정확하게 소정의 위치에서 정지시키는 기구가 불필요하다.

[0028]

14는 실의 콘(cone)이고, 실의 치즈(cheese) 등이라도 좋으며, 실의 공급원이다. 또 실 가공장치(12)는 콘(14)(실의 공급원)과 급사장치(10)의 중간에 설치한다. 횡편기(2)는, 급사장치(10)와 실 가공장치(12)를 포함하고, 제어부(制御部)(16)에 의하여 제어된다.

[0029]

도2에 급사장치(10)의 상세를 나타낸다. 20은 서보모터(servo motor)이고, 구동롤러(驅動roller)(22)를 구동하며, 구동롤러(22)와 종동롤러(從動roller)(24)의 사이에 실(18) 등을 끼워서, 가이드 롤러(guide roller)(25)와 탄성이 있는 암(arm)(26)을 통하여 실(18) 등을 캐리어(8, 9) 등에 공급한다. 서보모터(20)의 회전수 혹은 종동롤러(24)의 회전수 등을 예를 들면 인코더(encoder)(27)에 의하여 감시하여, 구동롤러(22)로부터 송출된 실길이를 구한다. 암(26)은 실(18) 등의 버퍼(buffer)이고, 암(26)의

각도를 각도센서(28)에 의하여 검출하여, 암(26)이 축적하고 있는 실길이로 변환한다. 또 서보모터(20)에 의하여 적극적으로 급사하지 않고, 콘(14)으로부터 실(18) 등이 장력에 의하여 인출되도록 하여, 종동롤러(24)의 회전수를 인코더에 의하여 감시하더라도 좋다. 또 암(26)은 임의의 실의 버퍼로 변경할 수 있다.

[0030] 실 가공장치(12)는, 예를 들면 가공위치(30)에서 실(18, 19)의 연결을 변경하는 노터, 스플라이서 등이고, 잉크젯 프린터 등이더라도 좋다. 위치의 연결을 변경하는 목적은 주로 편성포의 색채를 변경하기 위하여 콘(14)의 잔량(殘量)이 적어졌을 때에 실의 연결을 변경하더라도 좋다. 또 잉크젯 프린터에서 분사하는 염료 또는 그 농도를 변경하면, 실(18) 등의 색채가 변화된다. 실의 연결을 변경하거나 혹은 염색을 변경하는 위치를 실의 가공위치(30)라고 한다. 가공위치(30)로부터 구동롤러(22)까지의 실길이는, 제어부(16)에 있어서 이미 알고 있다.

[0031] 도3에 제어부(16)의 구성을 나타내고, 입력 인터페이스(31)에는 인코더 값(S1), 암 각도(S2), 조작 중인 캐리어의 위치(S3), 캐리지(6)에 의하여 조작 중인 바늘의 번호(S4), 캐리지의 주행방향과 속도(S5) 등의 신호가 입력된다. 캐리지(6)는 복수의 바늘을 동시에 조작하기 때문에, 예를 들면 스티치캠에 직전에 들어간 바늘의 번호 또는 직전에 선침을 종료한 바늘의 번호 등을 바늘번호로 한다. 캐리지의 주행방향과 실(18) 등을 급사하는 방향(도1의 좌측으로부터 급사인가 우측으로부터 급사인가)이 동일한가 아닌가에 의하여 스티치의 루프길이가 변화하기 때문에, 주행방향과 속도에 의하여 스티치값을 보정한다. 실을 도1의 상측으로부터 하측으로 급사하는 경우에 실의 급사방향과 캐리지(6)의 주행방향이 직각으로 되기 때문에, 그 영향이 작아지게 되어 캐리지(6)의 주행방향과 속도에 의한 보정은 생략하더라도 좋다.

[0032] 편성데이터 메모리(32)에는, 편성포를 편성하기 위한 바늘 조작의 열(列), 캐리지(6)의 스트로크 등이 기억되어 있어, 바늘 조작의 열로부터 어떤 종류의 스티치를 몇 번째에 편성할 것인가와, 코스 끝까지의 스티치의 수 등이 밝혀져 있다. 목표 루프길이 메모리(33)는, 편성의 종류(니트/턱/미스(knit/tuck/miss)의 스티치 종류, 플레인 스티치(plain stitch), 리브(rib), 자카드(jacquard) 등의 편성조직 종류의 조합)별로 스티치당 루프길이의 목표값을 기억하고 있다. 미스의 경우에 편성포의 이면을 실이 주행하는 것뿐이지만, 이것을 미스의 스티치로서 미스의 스티치의 루프길이를 생각하여 목표 루프길이 메모리(33)에 기억시킨다. 1코스의 처음(편성 시작)과 끝(편성 종료)에서는, 스티치값을 동일하게 하면 1코스의 중간에 대하여 스티치의 루프길이가 변화된다. 보조데이터 메모리(34)에는, 편성 시작과 편성 종료에 대한 스티치값의 보정값을 기억시킨다.

[0033] CPU(36)는, 입력 인터페이스(31)로부터의 신호와, 편성데이터 및 목표의 루프길이, 편성 시작, 편성 종료에 대한 보정값에 의거하여 이하의 처리를 한다.

[0034] · 스티치별 루프길이의 오차 혹은 편성폭이 5cm 이하의 범위에서의 루프길이의 오차를 구하고, 이 오차를 오차 메모리(37)에 기억시킨다. 오차를 구하는 범위로서, 실시에는 바늘 1개별 즉 스티치별 오차를 구한다. 그러나 편성폭에 있어서 예를 들면 5cm 이하, 바람직하게는 3cm 이하, 더 바람직하게는 2cm 이하이고, 보다 바람직하게는 1cm 이하의 범위에서의 루프길이의 합계오차를 구하더라도 좋다.

[0035] · 상기한 바와 같이 하여 구한 루프길이의 오차의 누적값을 구하여, 누적오차 메모리(38)에 기억시킨다.

[0036] · 시작 실길이 즉 실의 가공위치(30)로부터 바늘까지의 실길이를 구하여 시작 실길이 메모리(39)에 기억시킨다. 시작 실길이는, 실의 가공위치(30)로부터 구동롤러(22)까지의 실길이, 암(26)에 축적되어 있는 실길이, 그 이외의 구동롤러(22)로부터 캐리어(8) 등까지의 실길이와, 캐리어(8) 등으로부터 바늘까지의 실길이의 합계이다. 실의 가공위치(30)로부터 구동롤러(22)까지의 실길이는 일정하고, 구동롤러(22)로부터 캐리어(8) 등까지의 실길이는 암(26)의 각도와 캐리어(8) 등의 위치에 의하여 정해진다. 따라서 시작 실길이 자체를 구할 필요는 없어, 예를 들면 실의 가공위치(30)로부터 구동롤러(22)까지의 실길이를 시작 실길이로부터 제외한 것 등을 구하여도 좋다.

[0037] · 실의 가공위치로부터 절환위치까지의 목표 실길이를, 편성데이터와 스티치의 종류별 루프길이의 목표값으로부터 구하여, 절환위치까지의 목표 실길이 메모리(40)에 기억시킨다. 편성데이터로부터 절환위치까지의 스티치의 종류와, 플레인 스티치, 리브 등의 스티치가 속하는 편성 및 스티치의 개수를 알아

내어, 스티치별로 루프길이의 목표값을 적산(積算)하면, 실의 가공위치로부터 절환위치까지의 목표 실 길이를 구할 수 있다.

[0038] · 편성 중인 장소로부터 코스 끝까지의 잔여 스티치수 및 실의 절환위치까지의 잔여 스티치수를, 편성데이터와 현재 조작 중인 바늘번호로부터 구하여, 코스 끝 및 절환위치까지의 잔여 스티치수 메모리(41)에 기억시킨다.

[0039] · 코스 끝까지의 스티치수가 적어지면 또 절환위치까지의 스티치수가 적어지면, 다른 에리어에 비하여 스티치캠 모터의 적분제어에서의 제어정수를 예를 들면 소정의 비율로 크게 하거나 혹은 잔여 스티치수가 적어짐과 아울러 다단계로 커지게 되도록 한다.

[0040] · 편성 시작 및 편성 종료에서는 보조데이터 메모리(34)의 보정값에 의하여 스티치값을 변경한다. 또 스티치값은 스티치캠 모터의 축의 회전각의 목표값으로서 제어한다. 편성 시작/편성 종료의 폭은 예를 들면 바늘 몇 개 정도이고, 편성폭으로서는 5cm 이하이다.

[0041] · 편성 시작 및 편성 종료에서의 보정에 추가하여, 스티치 1개~5cm 이하의 소정의 편성폭에서의 루프길이의 누적오차를 해소하기 위한 비례제어와, 오차의 누적값을 해소하기 위한 적분제어를 스티치캠 모터에 실시한다.

[0042] · 시작 실길이와 절환위치까지의 목표 실길이가 일치하기 직전에 실의 절환, 염색의 변경 등을 실 가공장치(12)에 명령한다. 「직전에」라는 것은, 명령으로부터 실의 가공까지의 지연분만큼 「직전에」 명령하는 것을 의미한다.

[0043] 출력 인터페이스(42)는, 도면에 나타내지 않은 스티치캠 모터와 실 가공장치(12)에 명령을 출력한다. 급사장치(10)의 서보모터(20)에 목표 루프길이분의 실을 급사하도록 명령하는 경우 등은 서보모터(20)도 제어한다. 압(26)의 각도를 일정하게 하여 실에 대한 장력을 일정하게 제어하는 경우에는, 서보모터(20)는 각도센서(28)의 신호에 의하여 제어한다.

[0044] 이외에 LAN 인터페이스(43)와 USB 드라이브(44)가 설치되어, LAN으로부터 편성데이터를 접수하거나 혹은 실 가공장치(12)와 횡편기(2)를 나누어서, LAN을 통하여 실 가공장치(12)에 명령할 수 있도록 한다. 또 USB 드라이브(44)로부터 편성데이터를 접수할 수 있도록 한다.

[0045] 스티치의 목표 루프길이는 편성데이터와 함께 지정하여도 좋지만, 횡편기(2)를 사용하여 도4의 루프길이 루틴(loop length routine)에 의하여 결정할 수도 있다. 스티치값을 복수 단계로 변경하여 스티치값별로 수 코스씩 편성포를 편성하고(스텝1), 최적의 스티치값을 유저가 편성포를 평가함으로써 선택하고, 이 때의 스티치의 루프길이를 목표 루프길이라고 한다(스텝2). 또 편성 시작, 편성 종료에서 실체의 루프길이가 코스의 중간부에서의 루프길이에 비하여 어떻게 변화되고 있는지를 서보모터(20)의 인코더(27)로부터의 신호 등에 의하여 감시하고, 이 차이를 해소하도록 편성 시작, 편성 종료에서의 보정값을 결정한다(스텝3). 루프길이 루틴에 의하여 편성 시작/편성 종료의 보정이 필요한 편성폭도 판명되기 때문에, 편성 시작/편성 종료의 보정을 하는 편성폭은 자동으로 결정할 수 있다.

[0046] 도5에 실시예에서의, 스티치 루프길이의 제어(스티치캠 모터의 제어)와, 실 가공장치(12)의 제어를 위한 프로세스를 나타낸다. 시작 실길이의 결정 프로세스(P1)에서는, 압(26)의 각도와, 캐리어(8, 9) 등의 위치, 바늘의 번호 등으로부터 시작 실길이를 구하여, 시작 실길이 메모리(39)에 기억시킨다. 루프길이의 오차산출 프로세스(P2)에서는, 인코더(27)에 의하여 구한 실의 송출길이와, 시작 실길이의 변화분으로부터 스티치당 소비 실길이(실체의 루프길이)를 구한다. 또 실체의 루프길이와 스티치당 목표의 루프길이의 차이가 스티치 1개당 오차이다. 1스티치당 오차(바늘 1개당 루프길이의 오차) 혹은 바늘 몇 개 정도의 범위에서의 루프길이의 평균오차를 루프길이의 오차로 하여, 이하의 제어를 한다. 루프길이의 평균오차는, 편성폭으로 환산하여 예를 들면 5cm 이하, 바람직하게는 3cm 이하, 더 바람직하게는 2cm 이하, 특히 바람직하게는 1cm 이하의 범위에서의 오차이다. 실시예에서는, 바늘 1개당 편성폭이 8mm인 횡편기에서 바늘 1개마다의 루프길이의 오차를 구한다.

[0047] 누적오차의 산출 프로세스(P3)에서는, 루프길이의 상기의 오차 누적값을 구한다. 적분제어정수의 결정 프로세스(P4)에서는, 코스 끝까지의 잔여 스티치수 및 실의 절환위치까지의 잔여 스티치수에 의하여, 스티치값에 대한 PI제어(비례 및 적분제어)에서의 적분제어의 제어정수를 변경한다. 잔여 스티치수가 작아지게 되면 제어정수를 크게 하고, 잔여 스티치수가 커지게 되면 제어정수를 통상값으로 되돌리도록 작게 한다. 코스의 끝부는 편성포의 끝부에 있으므로 스티치가 눈에 띄기 어렵다. 또한 의류의 형

상에 맞추어서 파츠(parts)를 편성하고, 이후의 링크(linking)에 의하여 파츠를 봉합하는 성형편성의 경우에, 코스의 끝부는 봉합을 하는 장소에서 스티치의 사이즈가 고르지 않더라도 눈에 띄기 어렵다. 실가공을 하는 절환위치에서 오차의 누적값을 작게 하면, 절환위치를 편성포 이면의 싱커루프(sinker loop) 등의 눈에 띄기 어려운 위치에 배치할 수 있다. 또 편성포의 이면에 니들루프(needle loop)가 있는 경우에, 니들루프에서 실을 절환한다. 따라서 절환위치에서 오차의 누적값을 작게 할 필요가 있으며, 이것은 코스의 끝을 경계로 실을 절환하는 경우에도 마찬가지이다. 이들 때문에, 코스 끝까지의 잔여 스티치수 및 실의 절환위치까지의 잔여 스티치수가 작아지게 되면 제어정수를 크게 한다.

- [0048] PI 제어 프로세스(P5)에서는, PI 제어에 의하여 스티치캠 모터를 제어하고, 이 제어는,
- [0049] · 1스티치~편성폭에서 예를 들면 5cm 이하 등의 루프길이의 오차를 해소하기 위한 비례제어와,
- [0050] · 루프길이의 누적오차를 해소하기 위한 적분제어의 조합에,
- [0051] · 편성 시작/편성 종료에서의 보정값을 더한 것이다. 실 가공제어 프로세스(P6)에서는, 시작 실길이와 절환위치까지의 목표 실길이가 일치하는 것보다 명령으로부터 실의 가공까지의 지연분만큼 전에 실의 절환, 염색의 변경 등을 실 가공장치(12)에 명령한다.
- [0052] 프로세스(P1~P3, P5)는 예를 들면 바늘 1개별로 즉 스티치별로 하지만, 5cm 이하, 3cm 이하, 2cm 이하, 1cm 이하 등의 소정의 편성폭별로 하더라도 좋다. 또 프로세스(P4)는 코스 끝 및 절환위치에 접근하면 실행하고, 프로세스(P6)는, 시작 실길이가 절환위치까지의 목표 실길이에 접근하면 실행을 시작한다.
- [0053] 도6에 바늘 1개 단위에서의 루프길이의 제어를 나타내지만, 상기한 바와 같이 5cm 이하, 3cm 이하, 2cm 이하, 1cm 이하 등의 소정의 편성폭을 단위로 제어하더라도 좋다. 세로축은 누적오차를 나타내고, 가로축은 바늘번호를 도식적으로 나타내고 있다. 누적오차에 대한 피드백 제어 및 바늘별 오차에 대한 피드백 제어에 각각 불감대(不感帶)를 설정하고, 불감대 내의 오차에는 스티치값을 변경하지 않는다. 실선은 코스 끝의 전방 및 실의 절환위치의 전방을 제외한 제어를, 파선은 코스 끝의 전방 및 실의 절환위치의 전방에서의 제어를 나타내고, 차이점은 적분제어의 제어정수의 대소에 있다.
- [0054] 바늘번호(4)에서 불감대를 넘는 오차가 발생하여, 적분제어에 의하여 스티치값을 변경하고, 비례제어에 의한 스티치값의 변경을 합산하여, 스티치캠 모터를 제어한다. 비례제어만으로는 오차에 대하여 스티치값이 급변하여, 스티치 사이즈가 고르지 않아 눈에 띄기 때문에 적분제어를 병용한다. 실선의 제어에서는 바늘번호(6)까지 누적제어는 계속하여 늘어나고, 그 후에는 완만하게 누적오차가 감소하여 바늘번호(10)에서 불감대 내로 복귀한다. 이 사이에 바늘번호(7, 8, 9)에서는 스티치당 루프길이는 목표값보다 작아지도록 되어 있기 때문에, 적분제어에 의하여 누적오차를 해소하려고 하는 것을 비례제어에 의하여 억제하여, 전체로서 단순한 적분제어보다 스티치 사이즈의 변동이 눈에 띄기 어려운 제어로 되어 있다.
- [0055] 코스 끝의 전방 및 실의 절환위치의 전방에서는, 다음의 코스로 누적오차를 넘기지 않고 절환위치에서 누적오차가 0이 되는 것을 목표로 적분제어의 제어정수를 크게 한다. 적분제어의 제어정수를 크게 하였을 때의 결과를 파선으로 나타내고, 바늘번호(4)에서 검출한 누적오차에 의하여 신속하게 대응하여 예를 들면 바늘번호(8)에서 불감대 내로 복귀시킨다.
- [0056] 도7에 편성하는 편성포(70)를 도식적으로 나타낸다. 71, 73, 76은 같은 실로 편성하는 에리어(area)이고, 74, 75는 서로 다른 실로 편성하는 2종류의 에리어이다. 도면의 하부에 나타내는 바와 같이 에리어의 경계를 따라 실을 절환하는 절환라인(切換 line)(77, 78) 등이 발생하고, 도면의 좌측에 나타내는 바와 같이 코스의 끝부에 실을 절환하는 절환 포인트(切換 point)(79)가 발생한다.
- [0057] 절환라인(77, 78) 등과 절환 포인트(79) 등의 소정의 위치에서 정확하게 절환된 실이 나타나도록 하면, 실의 절환부가 눈에 띄지 않아 디자인대로 채색패턴을 실현할 수 있다. 이렇게 하기 위해서는 실의 절환위치의, 편성데이터상의 목표위치로부터의 오차를 스티치 1루프보다 짧게 하여, 예를 들면 눈에 띄지 않는 편성포 이면의 싱커루프에서 절환이 이루어지도록 한다. 그리고 이렇게 하면, 텍 등에 의하여 여분의 스티치를 처리할 필요가 없다.

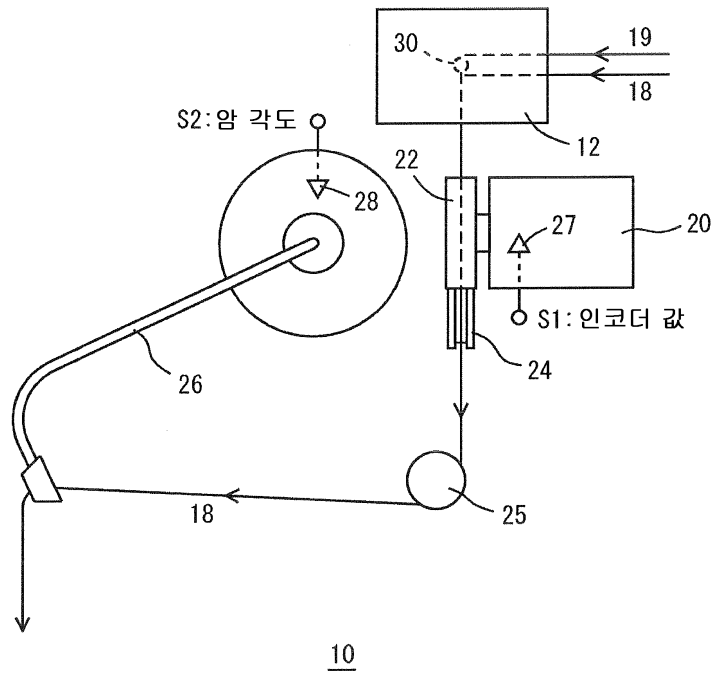
- [0058] 편성 시작/편성 종료에 관하여, 플레인 스티치 편성포에서는 편성 시작에서 스티치값을 늘리도록, 편성 종료에서 스티치값을 작아지게 하도록 보정한다. 또 통(筒) 편성에서는 편성 시작에서 스티치값을 작아지게 하도록, 편성 종료에서 스티치값을 늘리도록 보정한다.
- [0059] 실시예에서는 이하의 효과가 얻어진다.
- [0060] 1)1코스 내에서 예를 들면 바늘 1개별로 스티치값을 보정함으로써 스티치의 루프길이를 목표값에 가깝게 할 수 있다. 특히 다음의 코스로 누적오차를 넘기지 않도록 할 수 있다.
- [0061] 2)실의 절환위치의 전방에서 적분제어의 제어정수를 크게 함으로써 실의 절환위치가 눈에 띄지 않는 위치에 나타나도록 할 수 있다.
- [0062] 3)스티치의 사이즈가 눈에 띄기 어려운 코스 끝의 전방에서 적분제어의 제어정수를 크게 하기 때문에, 스티치의 사이즈 변동을 눈에 띄게 하지 않아 누적오차를 해소할 수 있다.
- [0063] 4)적분제어와 비례제어를 병용함으로써 스티치값의 급변을 피할 수 있다.
- [0064] 5)이들 때문에, 인타샤 혹은 자카드와는 다른 방법으로 채색패턴이 있는 편성포를 실현할 수 있다.
- [0065] 6)편성 시작/편성 종료에서의 오차를 보정함으로써 편성포의 끝부에서 스티치 사이즈가 고르지 않게 되는 것을 방지할 수 있다.
- [0066] 7)루프길이 루틴에 의하여 편성 시작/편성 종료의 보정이 필요한 편성폭을 자동으로 결정할 수 있다.
- [0067] 또 편성포 전체에 대하여 실시예의 제어를 실시할 필요는 없다. 예를 들면 도7의 에리어(71, 76)와 같이 실의 절환을 동반하지 않는 에리어에서는, 이전 코스에서의 누적오차를 다음 코스에서 해소하도록 스티치값을 보정하더라도 좋다.

부호의 설명

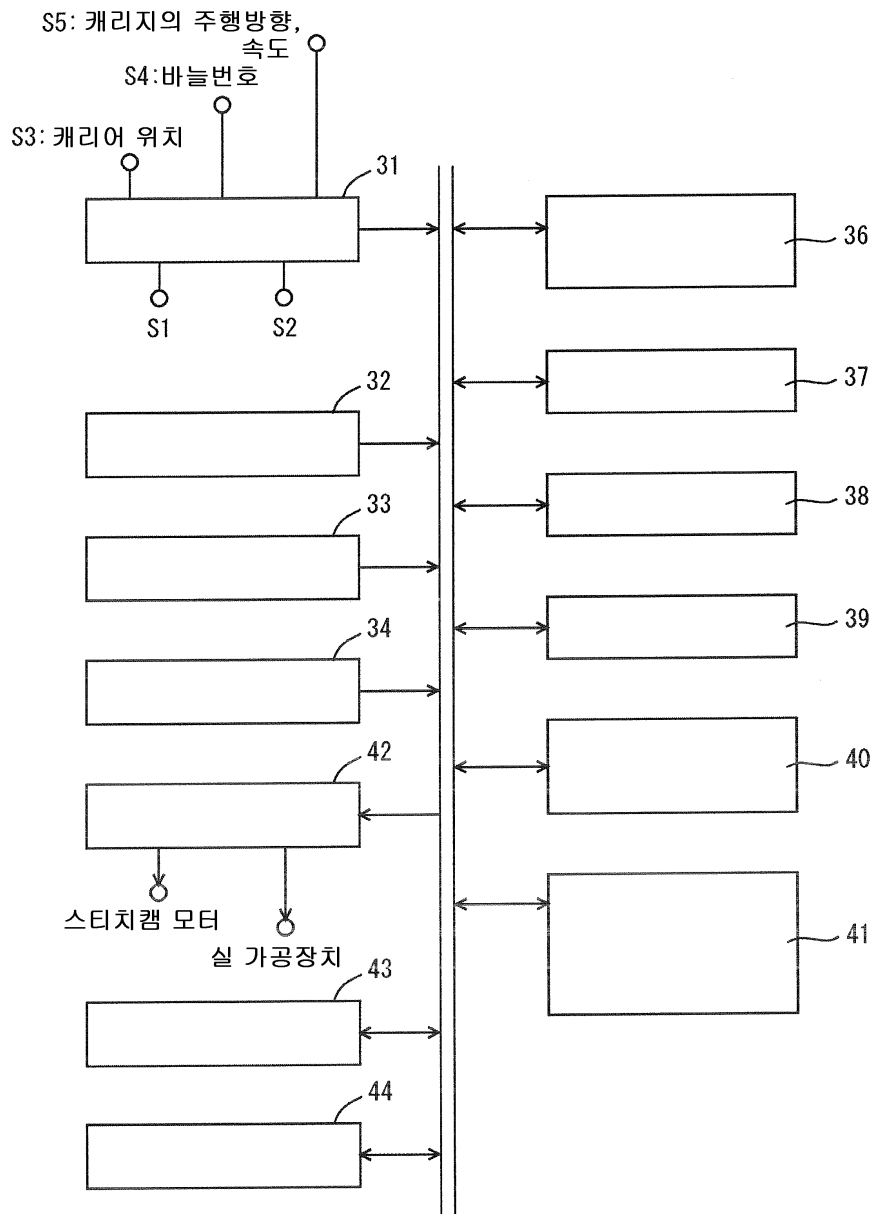
- [0068] 2 : 횡편기
- 4 : 니들베드
- 6 : 캐리지
- 8, 9 : 캐리어
- 10 : 급사장치
- 12 : 실 가공장치
- 14 : 콘
- 16 : 제어부
- 18, 19 : 실
- 20 : 서보모터
- 22 : 구동롤러
- 24 : 종동롤러
- 25 : 가이드 롤러
- 26 : 암
- 27 : 인코더
- 28 : 각도센서
- 30 : 가공위치
- 31 : 입력 인터페이스

- 32 : 편성데이터 메모리
- 33 : 목표 루프길이 메모리
- 34 : 보조데이터 메모리
- 36 : CPU
- 37 : 오차 메모리
- 38 : 누적오차 메모리
- 39 : 시작 실길이 메모리
- 40 : 절환위치까지의 목표 실길이 메모리
- 41 : 코스 끝 및 절환위치까지의 잔여 스티치수 메모리
- 42 : 출력 인터페이스
- 43 : LAN 인터페이스
- 44 : USB 드라이브
- 70 : 편성포
- 71~76 : 에리어
- 77, 78 : 절환라인
- 79 : 절환 포인트
- P1 : 시작 실길이의 결정 프로세스
- P2 : 루프길이의 오차산출 프로세스
- P3 : 누적오차의 산출 프로세스
- P4 : 적분제어정수의 결정 프로세스
- P5 : PI제어 프로세스
- P6 : 실 가공제어 프로세스

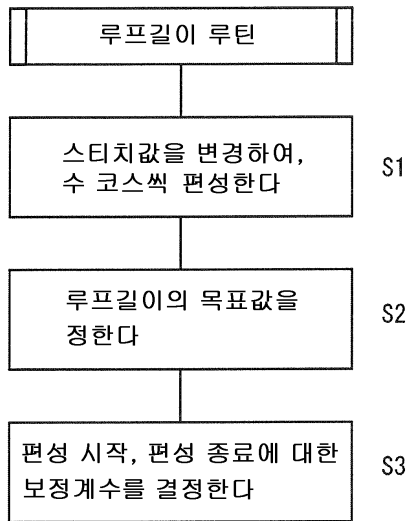
도면2



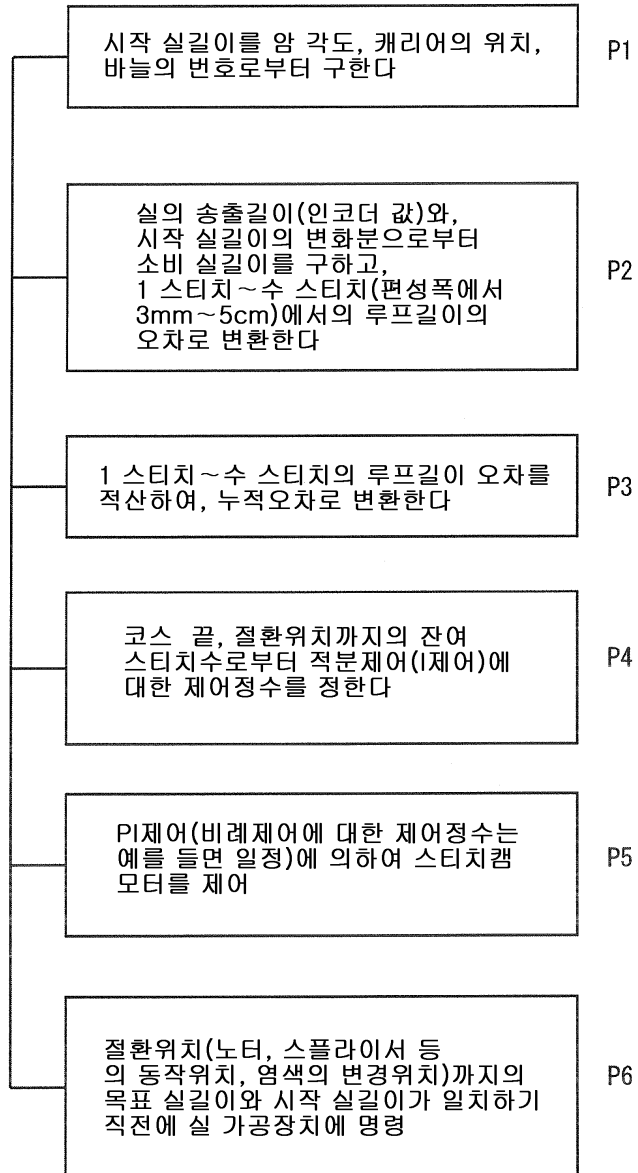
도면3



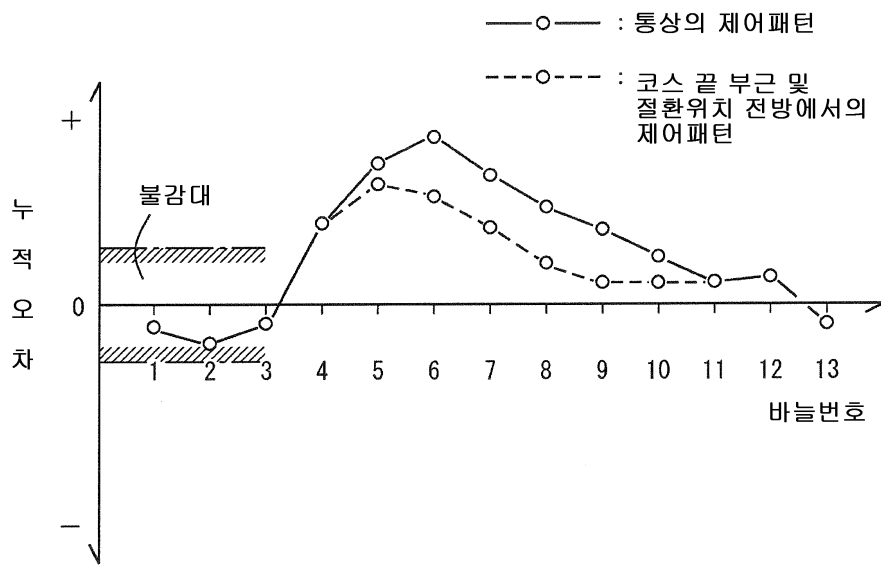
도면4



도면5



도면6



도면7

