



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월08일
(11) 등록번호 10-1240387
(24) 등록일자 2013년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D05B 29/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0000409

(22) 출원일자 2006년01월03일

심사청구일자 2010년10월15일

(65) 공개번호 10-2006-0080539

(43) 공개일자 2006년07월10일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00000748 2005년01월05일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP04129586 A

JP04348793 A

JP05300988 A

JP09041258 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 설인환

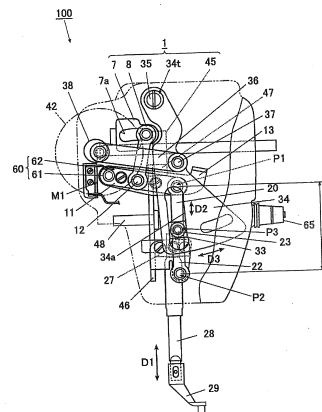
(54) 발명의 명칭 재봉기의 천두께변화 검출장치

(57) 요약

본 발명은 구성의 간이화를 도모한다.

봉제시에 피봉제물을 바늘판쪽으로 누르는 중심 노루발(29)과, 상기 중심 노루발에 상하방향을 따른 왕복동작을 부여하는 중심 노루발 구동기구(1)와, 중심 노루발을 통해 피봉제물의 두께변화를 검출하는 두께변화 검출수단(60)을 구비하고, 중심 노루발 구동기구는, 중심 노루발의 하강시에 소정량을 초과하는 부하를 받으면 중심 노루발의 하강동작을 대신하여 퇴피동작을 하는 퇴피부재(11)를 구비하며, 두께변화 검출수단은, 퇴피부재의 퇴피동작으로부터 피봉제물의 두께변화를 검출하는 구성을 채용한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

봉제시에 피봉제물을 바늘판 상면에 누르는 중심 노루발과,

상기 중심 노루발에 상하방향을 따른 왕복동작을 부여하는 중심 노루발 구동기구와,

상기 중심 노루발을 통해 피봉제물의 두께변화를 검출하는 두께변화 검출수단을 구비한 재봉기의 천두께변화 검출장치로서,

상기 중심 노루발 구동기구는, 상기 중심 노루발의 하강시에 소정량을 초과하는 부하를 받으면 상기 중심 노루발의 하강동작을 대신하여 도피동작을 하는 퇴피부재를 구비하고,

상기 두께변화 검출수단은, 상기 퇴피부재의 도피동작으로부터 상기 피봉제물의 두께변화를 검출하는 것을 특징으로 하는 재봉기의 천두께변화 검출장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 중심 노루발의 상하이동방향에서의 하사점 높이위치를 상하로 조정하는 높이조정수단과,

상기 두께변화 검출수단에 의해 피봉제물의 두께변화를 검출할 때 상기 중심 노루발의 하사점 높이위치를 상하로 움직이도록, 상기 높이조정수단을 제어하는 노루발 높이 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 재봉기의 천두께변화 검출장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 피봉제물을 재봉바늘에 대하여, 상기 바늘판 상면의 임의의 위치로 상대적으로 이동하는 이동수단과,

상기 이동수단에 대하여, 상기 재봉바늘의 상하이동횟수마다 위치결정할 각 위치를 나타내는 봉제데이터에 따라서 위치결정하는 제어를 수행하는 봉제제어수단과,

상기 봉제제어수단에 의해 각 위치로 위치를 결정할 때, 상기 두께변화 검출수단에 의한 피봉제물의 두께변화를 검출하는 제어를 수행하는 동시에, 두께변화가 검출되었을 때의 바늘운동횟수를 상기 봉제데이터에 기입하는 변화 바늘운동횟수 검출제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 재봉기의 천두께변화 검출장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 변화 바늘운동횟수 검출제어수단은, 상기 봉제제어수단에 의해 봉제를 실행할 때, 두께변화가 발생한 바늘운동횟수를 상기 봉제데이터에 기입하는 처리를 수행하는 것을 특징으로 하는 재봉기의 천두께변화 검출장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 변화 바늘운동횟수 검출제어수단은, 상기 봉제제어수단에 의해 예비봉제를 실행할 때, 두께변화가 발생한 바늘운동횟수를 상기 봉제데이터에 기입하는 처리를 수행하는 것을 특징으로 하는 재봉기의 천두께변화 검출장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 두께변화가 발생한 바늘운동횟수를 기입하는 처리 후에, 상기 봉제데이터에 따라서, 상기 이동수단 및 상기 높이조정수단의 높이확인동작을 수행시키는 확인동작 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 재봉기의 천두께변화 검출장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

재봉바늘에 공급되는 재봉실의 풀려나오는 것에 대하여 저항력을 부여하는 실장력조절장치와,

상기 두께변화 검출수단에 의해 피봉제물의 두께변화를 검출할 때, 상기 실장력조절장치가 부여하는 저항력을 변화시키도록 제어하는 실장력 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 재봉기의 천두께변화 검출장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0029] 본 발명은 중심 노루발을 구비하는 재봉기의 천두께변화 검출장치에 관한 것이다.

[0030] 종래, 자수 재봉기 등과 같이 이송톱니를 이용하지 않고 천을 XY방향으로 반송시키면서 봉제하는 재봉기에서는, 천이 바늘과의 마찰로 인해 바늘과 함께 상승하여 펄럭이는 것을 방지하기 위해, 바늘의 상승시에 천의 바늘 관통부 주변을 하방으로 누르는 중심 노루발이 구비된다. 이러한 중심 노루발은, 통상적으로 바늘이 천으로부터 상승할 때 중심 노루발에 의해 천을 하방으로 눌러 붙이고, 바늘이 천으로부터 완전히 상승한 후에는 중심 노루발이 바늘과 함께 상승하도록 되어 있다.

[0031] 또, 상기 종래의 재봉기에서는, 바늘판 위의 천의 두께변화를 검출하기 위한 두께검출수단이 구비되어 봉제시에 검출을 하였다(예컨대, 특허문헌 1 참조).

[0032] [특허문헌 1] 일본국 특허공개공보 H5(1993)-300988호(도 6)

[0033] 그러나, 특허문헌 1에서의 두께검출수단은, 천을 XY방향으로 이동하는 프레임에 유지된 옷감의 상면에 접촉시키는 접촉자와, 접촉자의 상하이동 변위를 검출하는 센서를 갖는 구성으로서, 부품 수의 증가가 발생한다는 문제가 있었다.

[0034] 또한, XY방향으로 이동하는 옷감의 상면에 접촉자를 접촉시켜 두께변화를 검출하는 구성이기 때문에, 이동중인 옷감으로부터의 슬라이딩 이동에 따른 진동 등의 외란(外亂)의 영향을 받기 쉬워 정확한 검출이 어렵다는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0035] 본 발명은 천두께 검출장치의 구성의 간이화, 나아가 천두께의 검출정밀도의 향상을 도모하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

[0036] 청구항 1에 기재된 발명은, 봉제시에 피봉제물을 바늘판쪽으로 누르는 중심 노루발과, 상기 중심 노루발에 상하방향을 따른 왕복동작을 부여하는 중심 노루발 구동기구와, 중심 노루발을 통해 피봉제물의 두께변화를 검출하는 두께변화 검출수단을 구비하며, 중심 노루발 구동기구는, 중심 노루발의 하강시에 소정량을 초과하는 부하를 받으면 중심 노루발의 하강동작을 대신하여 도피동작을 하는 퇴피부재를 구비하고, 두께변화 검출수단은, 퇴피부재의 도피동작으로부터 피봉제물의 두께변화를 검출하는 구성을 채용한다.

[0037] 또한, 두께변화 검출수단에 있어서 「두께변화를 검출하는」이란, 두께변화의 발생만을 검출하는 경우도 포함하고, 두께의 변화량을 검출하는 경우도 포함하는 의미이다.

[0038] 상기 구성에서, 중심 노루발은 통상적으로 중심 노루발 구동기구에 의해 일정한 높이의 상사점 및 하사점의 사이에서 상하로 움직인다. 그리고, 피봉제물의 두께의 증가에 따라, 중심 노루발의 하강시에 하사점까지 도달할 수 없으면, 중심 노루발이 받는 반력(反力)에 의해 퇴피부재가 이동한다. 그리고, 두께검출수단은 상기 퇴

피부재의 이동의 발생에 의해 피봉제물에 두께변화가 발생하였음을 검출한다.

- [0039] 상기 구성에서는, 중심 노루발을 통해 피봉제물의 두께변화를 검출하므로, 독립된 접촉자가 불필요하여 부품 수를 저감시킨다.
- [0040] 또한, 중심 노루발과는 별개로 접촉자를 피봉제물에 접촉시키는 공간을 확보할 필요가 없어 장치의 소형화, 간 이화가 도모된다.
- [0041] 더욱이, 중심 노루발을 통해 피봉제물의 두께변화를 검출하므로, 상방으로부터 피봉제물을 누르도록 검출이 이루어져 슬라이딩의 영향을 억제할 수 있다.
- [0042] 청구항 2에 기재된 발명은, 청구항 1에 기재된 발명과 동일한 구성을 구비하는 동시에, 중심 노루발의 상하이동에서의 하사점 높이를 조정하는 높이조정수단과, 두께변화 검출수단에 의해 피봉제물의 두께변화를 검출할 때, 높이조정수단이 중심 노루발의 하사점 높이를 조정하도록 제어하는 노루발 높이 제어수단을 구비하는 구성을 채용한다.
- [0043] 상기 구성에서는 중심 노루발은 통상적으로 중심 노루발 구동기구에 의해 일정한 높이의 상사점 및 하사점의 사이에서 상하로 움직인다. 그리고, 두께변화 검출수단에 의해 피봉제물의 두께변화가 검출되면, 중심 노루발 구동기구에 의한 중심 노루발의 하사점 높이가 조정된다.
- [0044] 청구항 3에 기재된 발명은, 청구항 2에 기재된 발명과 동일한 구성을 구비하는 동시에, 피봉제물과 재봉바늘을, 바늘판상의 평면의 임의의 위치에 상대적으로 위치결정하는 이동수단과, 이동수단에 대하여, 재봉바늘의 상하로 움직이는 바늘운동횟수마다 위치결정할 각 위치를 나타내는 봉제데이터에 따라서 위치결정하는 제어를 수행하는 봉제제어수단과, 봉제제어수단에 의해 각 위치로 위치를 결정할 때, 두께변화 검출수단에 의해 피봉제물의 두께변화를 검출하도록 제어하는 동시에, 두께변화가 발생한 바늘운동횟수를 봉제데이터에 기입하는 변화 바늘 수 검출제어수단을 구비하는 구성을 채용한다.
- [0045] 상기 구성에서는, 봉제데이터에 따라 바늘운동횟수마다 재봉바늘과 피봉제물을 상대적으로 위치결정하도록 이동수단이 제어된다. 그리고, 위치결정된 재봉바늘과의 대응위치에서 피봉제물의 두께변화가 검출되면, 그 변화가 발생한 바늘운동횟수가 모두 봉제데이터에 기입된다. 그 결과, 다음 봉제시에, 어떠한 바늘운동횟수일 때 피봉제물에 두께변화가 발생하지 미리 인식할 수 있게 되어, 두께변화에 따른 각종 제어를 수행할 수 있게 된다.
- [0046] 청구항 4에 기재된 발명은, 청구항 3에 기재된 발명과 동일한 구성을 구비하는 동시에, 변화 바늘 수 검출제어수단은, 봉제제어수단에 의해 봉제를 실행할 때, 두께변화가 발생한 바늘운동횟수를 봉제데이터에 기입하는 처리를 수행하는 구성을 채용한다.
- [0047] 즉, 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수가 기입되어 있지 않은 단계의 봉제데이터에 의해 적어도 1회의 봉제가 이루어지며, 이에 따라 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수가 기입된 봉제데이터가 취득되어, 그 이후, 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수가 기입된 봉제데이터에 기초하여 봉제가 이루어진다.
- [0048] 청구항 5에 기재된 발명은, 청구항 4에 기재된 발명과 동일한 구성을 구비하는 동시에, 변화 바늘 수 검출제어수단은, 봉제제어수단에 의해 예비봉제를 실행할 때, 두께변화가 발생한 바늘운동횟수를 상기 봉제데이터에 기입하는 처리를 수행하는 구성을 채용한다.
- [0049] 상기 「예비봉제」란, 피봉제물은 이동수단에 세트되지만, 재봉바늘에 재봉실을 꿰지 않은 상태 또는 재봉바늘 자체를 바늘대에 장착하지 않은 상태에서, 재봉바늘의 상하이동 구동원과 이동수단을 구동시키는 작업을 말하는 것으로 한다. 이 경우, 실제의 봉제는 이루어지지 않는다.
- [0050] 즉, 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수가 기입되어 있지 않은 단계의 봉제데이터에 기초하여 예비봉제를 수행하고, 이에 따라, 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수가 기입된 봉제데이터가 취득되어, 실제 봉제에 있어서, 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수가 기입된 봉제데이터에 기초하여 봉제가 이루어진다.
- [0051] 청구항 6에 기재된 발명은, 청구항 5에 기재된 발명과 동일한 구성을 구비하는 동시에, 두께변화가 발생한 바늘운동횟수를 기입하는 처리를 한 후에, 봉제데이터에 따라, 이동수단 및 높이조정수단이 확인동작을 수행하도록 하는 확인동작 제어수단을 구비하는 구성을 채용한다.
- [0052] 상기 구성에서는, 예비봉제작업시에, 천두께 변화가 발생하는 바늘운동횟수가 봉제데이터에 추가되어 다시 예비봉제를 수행한다. 그 결과, 중심 노루발의 하사점 높이와 피봉제물과의 상대적인 높이에 대해 그 적정여부를 판단할 수 있다.

- [0053] 청구항 7에 기재된 발명은, 청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 발명과 동일한 구성을 구비하는 동시에, 재봉바늘에 공급되는 재봉실의 풀려나오는 것에 대하여 저항력을 부여하는 실장력조절장치와, 두께변화 검출수단에 의해 피봉제물의 두께변화를 검출할 때, 실장력조절장치가 부여하는 저항력을 변화시키도록 제어하는 실장력 제어수단을 구비하는 구성을 채용한다.
- [0054] 상기 구성에서는, 두께변화 검출수단에 의해 피봉제물의 두께변화가 검출되면, 실장력조절장치에 의한 실장력이 조정된다.
- [0055] (실시형태 1)
- [0056] (실시형태의 전체적인 구성)
- [0057] 도 1은 본 실시형태의 재봉기(100)의 주요부를 면부쪽에서 본 좌측면도, 도 2는 도 1에 도시된 주요부의 일부 구성에 대한 분해사시도, 도 3은 도 1에 도시된 주요부의 나머지 일부의 구성에 대한 분해사시도이다.
- [0058] 재봉기(100)는, 재봉바늘을 상하로 움직이는 도시되지 않은 상하이동기구와, 바늘판의 하방에서 재봉바늘에 삽입통과된 재봉실에 밀실을 엮는 복기구와, 바늘판 상면의 피봉제물인 옷감을 유지하는 동시에 바늘판 상면을 따른 직교하는 X-Y축 방향을 따라 옷감을 이동시키고 위치를 결정하는 이동수단으로서의 천 유지기구와, 봉제시에 중심 노루발(29)을 상하로 왕복이동시켜 피봉제물을 바늘판쪽으로 누르는 중심 노루발 장치(1)와, 중심 노루발(29)을 통해 옷감의 두께변화를 검출하는 두께변화 검출수단으로서의 중심 노루발 센서(60)와, 재봉바늘에 공급되는 재봉실이 풀려나오는 것에 대해 저항력을 부여하는 실장력조절장치(65)와, 상기 각 구성의 동작제어를 수행하는 동작제어수단(70)을 구비한다.
- [0059] 한편, 상술한 상하이동기구, 복기구, 천 유지기구, 실장력조절장치(65)는 주지의 구성이므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0060] (중심 노루발 장치)
- [0061] 중심 노루발 장치(1)는, 중심 노루발(29)과, 중심 노루발(29)에 대하여 상하이동 구동력을 부여하는 중심 노루발 구동기구와, 중심 노루발의 상하이동방향에서의 하사점 높이위치를 상하로 조정하는 높이조정수단을 구비한다.
- [0062] 이하에서는 중심 노루발 장치(1)를 상세히 설명한다.
- [0063] 도 1 내지 도 3에 나타난 바와 같이 중심 노루발 장치(1)는, 재봉기 모터(81)에 의해 회전구동되고, 선단에 재봉바늘이 설치된 바늘대(도시생략)를 상하방향으로 구동시키는 상축(2)으로부터 중심 노루발(29)의 상하의 왕복동력을 얻는다. 즉, 상축(2)에는 편심 캠(3)이 고정되며, 이 편심 캠(3)에는 접속링크(4)가 연결되어 있다. 접속링크(4)에는 요동축 홀더(5)가 연결되고, 요동축 홀더(5)에는 요동축(6)의 일단부가 연결되어 있다.
- [0064] 요동축(6)의 타단부에는 중심 노루발(29)의 상하방향(D1)의 이동량을 조절하는 중심 노루발 조절아암(7)의 기단부가 고정되어 있다. 중심 노루발 조절아암(7)은 요동축(6)을 중심으로 왕복요동하며, 또 중심 노루발 조절아암(7)에는 그 요동반경방향을 따라 홈 캠(7a)이 형성되어 있다. 상기 홈 캠(7a)은 아크형상의 긴 구멍으로 되어 있으며, 이 홈 캠(7a)의 요망되는 위치와 제 1 링크(8)의 일단부가 조절너트(9)와 단볼이 나사(10)에 의해 회동이 자유롭도록 고정된다. 그 고정위치는 요동축(6)의 축심선과 교차하는 위치로부터 그 교차위치에서 중심 노루발 조절아암(7)의 일단측의 소정 위치범위까지의 사이에 형성되며, 이 범위 내에서 원하는 바대로 조절할 수가 있다.
- [0065] 제 1 링크(8)의 타단부는, 제 2 링크(11)의 길이방향 중간부에 단볼이 나사(12)에 의해 회동이 자유롭도록 연결되어 있다. 또한, 조절너트(9)가 걸림결합하는 홈 캠(7a)은, 중심 노루발(29, 이후에 기술함)이 상하왕복운동의 하사점에 있을 때, 단볼이 나사(12)의 축심을 중심으로 한 원호의 일부가 된다. 제 2 링크(11)의 배면측에는 위치결정링크(13)가 배치되며, 서로의 단부가 단볼이 나사(18)에 의해 회동이 가능하도록 연결되어 있다.
- [0066] 위치결정링크(13)는, 그 길이방향 중앙부 근방에서 단볼이 나사(14)에 의해 재봉기 하우징으로서의 재봉기 프레임(15)에 회동이 자유롭도록 부착되며, 단볼이 나사(14)의 위치는, 중심 노루발(29)이 하사점에 있을 때의 단볼이 나사(12)의 위치와 일치한다.
- [0067] 위치결정링크(13)의 타단부에는 스프링 걸이(13a)가 부착되고, 또 재봉기 프레임(15)에도 스프링 걸이(15a)가 고정되며, 이들 양 스프링 걸이 사이에는 코일 스프링(16)이 걸쳐져, 스프링 걸이(13a)가 부착된 위치결정링크(13)의 타단부를 하방으로 끌어내리도록 가압한다. 즉, 코일 스프링(16)은, 중심 노루발 요동부로서의 제 2 링

크(11)에서의 제 3 링크(20)와의 접속부위(M1)가 상방으로 이동했을 때, 접속부위(M1)를 하방을 향해 가압하는 가압수단으로서 기능한다. 위치결정링크(13)의 타단부에는 스톱퍼(17)가 연결되어 있으며, 제 2 링크(11)의 일단부 및 위치결정링크(13)의 타단부와 하나의 단분이 나사(18)로 연결되어 있다. 또한, 스톱퍼(17)는 단분이 나사(14)에 의해 위치결정링크(13)와 함께 재봉기 프레임(15)에 회동이 자유롭도록 부착되어 있다. 스톱퍼(17)의 일단부(17a) 상방에는, 스톱퍼(17)의 상방으로의 회동을 규제하도록 규제부재(19)가 설치되어 있다. 또, 상기 규제부재(19)는 재봉기 프레임(15)의 일부로 대용할 수도 있다.

[0068] 제 2 링크(11)의 타단부에는, 제 3 링크(20)의 일단부가 단분이 나사(21)에 의해 회동이 자유롭도록 연결되어 있다. 제 3 링크(20)의 타단부에는, 제 4 링크(22)의 일단부가 단분이 나사(23)에 의해 제 3 링크(20)의 길이 방향에 대해 직렬이 되도록 회동이 자유롭게 연결되어 있다. 상기 제 3 링크(20)와 제 4 링크(22)에 의해 중심 노루발 링크부재(24)가 구성된다.

[0069] 제 4 링크(22)의 타단부에는, 링크 중계관(25)이 단분이 나사(26)에 의해 연결되어 있다. 링크 중계관(25)에는 중심 노루발대 홀더(27)가 고정되어 있으며, 중심 노루발대 홀더(27)에는 상하방향으로 연장되는 중심 노루발대(28)가 유지되어 있다. 중심 노루발대(28)의 하단부에는, 봉제시에 옷감을 바늘판에 눌러붙이는 중심 노루발(29)이 부착되어 있다. 중심 노루발대(28)의 상단부에는 코일 스프링(30)이 설치되어 있으며, 상기 코일 스프링(30)은 볼트(31) 및 너트(32)에 의해 재봉기 프레임(15)에 유지되어 중심 노루발대 홀더(27)를 하방으로 가압한다.

[0070] 이상, 상술한 중심 노루발 구동기구는, 편심 캠(3)으로부터 너트(32)까지로 구성되며, 상축(2)의 회전구동력을 상하방향의 왕복구동력으로 변환하여 중심 노루발(29)에 전달하는 기능을 하는 것이다.

[0071] 더욱이, 단분이 나사(23)는 사각 피스(33)와 제 3 링크(20)와 제 4 링크(22)를 연결한다. 즉, 제 4 링크(22)의 정면쪽에는 안내부재(34)가 배치되고, 상기 안내부재(34)에 대하여 상하방향을 따르도록 형성된 긴 구멍(34a) 내에 들어가도록 사각 피스(33)가 설치되어 있으며, 제 3 링크(20), 제 4 링크(22), 사각 피스(33)를 하나의 단분이 나사(23)로 연결한다.

[0072] 상기 사각 피스(33)는 긴 구멍(34a)의 길이방향을 따라 슬라이딩 이동하며, 제 3 링크(20)와 제 4 링크(22)와의 연결부를 긴 구멍(34a)을 따라 이동시키는 가이드의 역할을 한다.

[0073] 안내부재(34)는, 대략 삼각형상의 판재이며, 상단부(34t)가 단분이 나사(35)에 의해 재봉기 프레임(15)에 회동이 자유롭도록 부착되어 있다. 안내부재(34)의 하단부 근방에는 상하방향으로 길이가 긴 구멍(34a)이 형성되어 있다. 상기 긴 구멍(34a)은, 사각 피스(33)가 미끄럼이동할 수 있는 범위에서 사각 피스(33)보다 약간 큰 폭으로 형성되며, 이 긴 구멍(34a)에 사각 피스(33)가 수납되어 있다. 즉, 안내부재(34)는, 제 3 링크(20)와 제 4 링크(22)의 연결부(P3)를 중심 노루발(29)의 상하방향(D1)으로 이동할 수 있도록 하며, 또한 제 3 링크(20)와 제 4 링크(22)의 직렬방향(D2)을 가로지르는 방향(D3)으로의 이동을 규제한다.

[0074] 또, 안내부재(34)에는, 안내부재(34)를 제 3 링크(20)와 제 4 링크(22)의 직렬방향을 가로지르는 방향으로 이동시키는 이동수단으로서의 이동링크(36)의 일단부가 단분이 나사(37)에 의해 긴 구멍(34a)의 상부 근방에서 회동이 자유롭도록 연결되어 있다. 이동링크(36)의 타단부에는 편심 캠(38)이 연결되어 있다. 상기 편심 캠(38)은 그 중심선을 통과하도록 가변축(39)의 일단부가 연결되어 있다. 또한, 편심 캠(38)의 편심위치에는 상술한 이동링크(36)의 타단부가 연결되어 있다.

[0075] 더욱이, 가변축(39)의 타단부에는 베어링(40), 베벨기어(41)를 통해 구동수단으로서의 스테핑모터(42)가 연결되어 있다. 즉, 스테핑모터(42)의 구동이 가변축(39), 편심 캠(38), 이동링크(36)의 순으로 전달되어 이동링크(36)가 안내부재(34)를 이동시킨다.

[0076] 베벨기어(41)에는 베벨기어(43)가 맞물려 있어, 스테핑모터(42)의 구동을 가변축(39)의 축방향과 직교하는 방향(D5)으로 출력할 수 있게 되어 있다. 베벨기어(43)의 후단에는 베어링(44), 중심 노루발 승강 캠(45) 등이 동축 상에 연결되어 있다.

[0077] 도 4는 중심 노루발 승강 캠(45)의 주위의 구성을 그 중심선 방향에서 본 동작설명도이다. 중심 노루발 승강 캠(45)은 도 4에 나타난 바와 같이, 그 지축(支軸)을 중심으로 하여 0 내지 180도의 범위에서는 회동중심으로부터 외주면까지의 거리가 거의 동일한 원호형상으로 형성되어 있고(이하, 유지부(45a)라 함), 180 내지 360도의 범위에서는 회동중심으로부터 외주면까지의 거리가 유지부(45a)에서의 회동중심에서 외주면까지의 거리로부터 시계방향을 향해 서서히 크게 변화하는 형상(이하, 변화부(45b)라 함)으로 되어 있다.

- [0078] 중심 노루발 승강 캠(45)은, 중심 노루발(29)을 봉제종료 후의 퇴피높이위치(P5)로 상승시키는 중심 노루발 상승부재(46)를 승강시키는 것으로서, 중심 노루발 상승부재(46)의 일단부에 설치된 원통형상의 롤러(47)의 외주면에 중심 노루발 승강 캠(45)의 외주면이 맞닿게 되어 있다. 즉, 중심 노루발 승강 캠(45)의 유지부(45a)가 롤러(47)에 맞닿아 있을 때에는, 중심 노루발 상승부재(46)는 상승하지 않지만(도 4 참조), 중심 노루발 승강 캠(45)의 변화부(45b)가 롤러(47)에 맞닿아 있을 때에는, 중심 노루발 상승부재(46)가 상승하도록 되어 있다.
- [0079] 중심 노루발 상승부재(46)는 그 중간부에서 핀(48)에 의해 재봉기 프레임(15)에 회동이 자유롭도록 부착되어 있다. 중심 노루발 상승부재(46)는, 그 타단부가 중심 노루발대 홀더(27)의 하방에 위치하도록 설치되어 있으며, 중심 노루발 승강 캠(45)의 변화부(45b)가 롤러(47)에 맞닿아 중심 노루발 상승부재(46)의 타단부가 상승함에 따라, 중심 노루발대 홀더(27)를 상승시켜 중심 노루발(29)을 퇴피높이위치(P5)로 상승시킬 수 있다(도 7 참조). 또한, 재봉기 프레임(15)에는, 중심 노루발 상승부재(46)보다 상방에 위치하도록 스프링 걸이(49)가 설치되어 있으며, 상기 스프링 걸이(49)에 코일 스프링(50)의 일단부가 걸려있고, 타단부가 중심 노루발 상승부재(46)의 일단부 근방에 걸려있다. 이로써, 중심 노루발 상승부재(46)의 일단부를 항상 상방으로 가압하도록 되어 있다.
- [0080] 이상, 상술한 높이조정수단은 사각피스(33)에서 코일 스프링(50)까지로 구성된다. 즉, 스테핑모터(42)의 반주(半周)분의 구동에 의해 상하왕복이동을 하는 중심 노루발(29)의 하사점 위치를 임의의 높이로 이동조정할 수 있는 동시에, 나머지 반주(半周)분의 구동에 의해 중심 노루발(29)을 봉제시의 사용위치와 비(非)봉제시의 퇴피위치로 전환할 수 있도록 한다.
- [0081] 더욱 상세히 기술하면, 중심 노루발 승강 캠(45)의 유지부(45a)가 롤러(47)와 접촉하는 반주분의 각도범위에서 스테핑모터(42)가 구동할 경우에는, 가변축(39)의 선단에 설치된 편심 캠(38)이 이동링크(36)를 통해 안내부재(34)를 요동시킨다. 그 결과, 사각피스(33)가 도 1의 좌우방향으로 이동하고, 나아가 제 3 링크(20)와 제 4 링크(22)를 직선형상으로 나란한 상태에서부터 서로의 연결부에서 굴곡된 상태로 변화시킨다. 그러면, 제 3 링크(20)와 제 4 링크(22)간의 연결길이(L)는 굴곡량에 따라 길이변화가 발생하며, 결과적으로 중심 노루발(29)의 상하이동의 하사점 높이가 변경조절된다.
- [0082] 또한, 중심 노루발 승강 캠(45)의 유지부(45a)가 롤러(47)와 접촉하는 반주분의 각도범위 내에서는 중심 노루발 상승부재(46)는 요동을 일으키지 않는다.
- [0083] 한편, 중심 노루발 승강 캠(45)의 변화부(45b)가 롤러(47)와 접촉하는 나머지 반주분의 각도범위에서 스테핑모터(42)가 구동할 경우에는, 롤러(47)가 서서히 하방으로 밀려 내려가, 중심 노루발 상승부재(46)의 선단부가 중심 노루발대 홀더(27) 및 중심 노루발대(28)를 통해 중심 노루발(29)을 상방으로 이동시킨다. 따라서, 중심 노루발(29)을 사용위치로부터 퇴피위치까지 끌어올릴 수 있다. 또한, 중심 노루발(29)을 퇴피위치로부터 사용위치로 되돌릴 경우에는, 롤러(47)가 중심 노루발 승강 캠(45)의 변화부(45b)로부터 유지부(45a)로 이동할 때까지 스테핑모터(42)를 구동하면 된다. 이로써, 중심 노루발(29)의 사용위치와 퇴피위치의 전환이 이루어진다.
- [0084] (실장력조절장치)
- [0085] 실장력조절장치(65)는, 통전(通電)되는 전류량에 따라 추력을 발생시키는 실장력 솔레노이드(66)와, 실장력 솔레노이드(66)에 의해 그 틈새간격이 폐쇄되고 윗실을 끼움으로써 실에 장력을 부여하는 한 쌍의 실장력조절 디스크를 구비한다.
- [0086] 실장력 솔레노이드(66)는 구동회로(66a)를 통해 동작제어수단(70)에 접속되어 있으며, 동작제어수단(70)이 출력하는 제어신호에 따른 전류값으로 구동회로(66a)가 실장력 솔레노이드(66)에 통전을 행함으로써 임의의 추력을 출력하여 윗실에 임의의 장력을 부여할 수 있게 되어 있다.
- [0087] (중심 노루발 센서)
- [0088] 상술한 중심 노루발 장치(1)의 제 2 링크(11)에서는, 도 1의 좌단부(左端部)에 대하여 코일 스프링(16)에 의해 상방으로의 탄성력이 가해지고, 우단부(右端部)는 제 3 링크(20)를 통해 중심 노루발(29)에 상하의 이동력을 전달하며, 중간부는 제 1 링크(8)에 의해 상하의 이동력이 부여된다. 그리고, 제 2 링크체(11)의 좌단부의 상측에 대하여 규제부재(19)가 맞닿아 상방으로의 이동을 규제하고 있기 때문에, 봉제시에, 코일 스프링(16)에 의한 탄성력이 제 2 링크체(11)의 좌단부를 규제부재(19)에 맞닿는 일정한 위치로 유지하는 한, 제 2 링크(11)는 좌단부의 단봉이 나사(18)를 중심으로 요동하기만 할 뿐이다.
- [0089] 그러나, 천의 두께가 통상보다 두꺼워지는 등의 사정으로 인해, 중심 노루발(29)에 예정된 그 하사점까지 도달

할 수 없는 경우에는, 제 2 링크(11)의 우단부가 하강하지 않기 때문에, 상기 우단부를 중심으로 요동을 개시하여 좌단부가 하강이동하게 된다. 즉, 제 2 링크(11)가 중심 노루발(29)의 하강시에 소정량을 초과하는 부하를 받으면 중심 노루발(29)의 하강동작을 대신하여 도피동작(좌단부의 하강이동)을 수행하는 퇴피부재로서 기능하게 된다.

- [0090] 상기한 구성을 전제로 하여 중심 노루발 센서(60)가 구성되어 있다. 즉, 중심 노루발 센서(60)는 제 2 링크(11)의 좌단부에 형성된 제 1 접점(61)과, 제 1 접점(62)에 대하여 상방으로부터 약간 탄성적인 가압력을 가지고 맞닿는 절편(切片)형상의 제 2 접점(62)을 구비하며, 이들에 의해 접점식 스위치가 구성되어 있다.
- [0091] 제 1 접점(61)은 제 2 링크(11) 등의 부재를 통해 접지되어 있다. 또, 제 2 접점(62)은 통전회로(60a)로부터 통전이 가능하며, 제 1 접점(61)과 제 2 접점(62)이 접촉되어 있는 상태이면 전류가 흐르고 떨어지면 통전이 단절된다.
- [0092] 이러한 제 2 접점(62)은, 제 2 링크(11)의 좌단부가 규제부재(19)에 맞닿은 상태에서의 제 1 접점(61)에 대하여 상방으로부터 약간 탄성적인 가압력을 가지고 맞닿도록 배치되어 있다. 그리고, 천의 두께가 통상보다 두꺼워져 도 5와 같이 제 2 링크(11)의 좌단부가 소정거리만큼 하강이동하면, 제 2 접점(62)은 제 1 접점(61)으로부터 떨어지도록 되어 있다.
- [0093] 그리고 전원회로(60a)는 동작제어수단(80)에 접속되어 있으며, 동작제어수단(80)에서는 전원회로(60a)가 통전상태인지 비통전상태인지에 따라 천 두께의 증가가 발생했는지를 검출할 수 있게 되어 있다.
- [0094] 또한, 중심 노루발 센서(60)는 2개의 접점(61,62)을 이용하는데, 각 접점(61,62)이 형성되어 있는 두 점간의 접촉 및 분리 상태를 검출할 수 있는 것이라면, 예컨대 광센서, 근접센서와 슬릿패널, 접점 스위치 등 어떠한 검출수단을 사용하여도 된다.
- [0095] (재봉기의 제어시스템)
- [0096] 동작제어수단(70)에 대해 도 6에 따라 설명한다. 도 6은 재봉기(10)의 제어시스템을 나타내는 블록도이다. 먼저, 동작제어수단(70)의 주위의 구성에 대해 설명한다.
- [0097] 도 6에 도시된 조작패널(75)은, 소정의 화상을 표시하는 표시수단과 그 표시화면 상에 설치된 터치식 패널을 구비하는 입력력장치이다. 이러한 표시화면에는 동작제어수단(70)으로부터 출력되는 다양한 봉제정보나 각종 설정버튼 등이 표시되며, 터치식 패널은 각종 표시스위치에 대한 입력조작을 감지하여, 접촉조작에 따른 입력지시위치의 좌표정보를 동작제어수단(70)에 출력한다. 동작제어수단(70)은, 출력중인 화상 데이터에 대응하는 표시영역의 소정의 각 위치에서의 개별 데이터를 기억하며, 그 각 위치와 입력지시위치의 위치좌표가 일치할 경우, 당해 위치의 데이터를 판독하여 당해 데이터가 선택되었음을 인식할 수 있다.
- [0098] 도 6에 도시된 재봉기 기동페달(76)은, 그 밟기조작에 따라 재봉기 모터(81)의 기동을 지시입력하기 위한 ON-OFF 입력수단이다. 이러한 재봉기 기동페달(76)에 병설된 입력회로(76a)에 의해, 재봉기 기동페달(76)의 조작에 따른 신호가 동작제어수단(70)에 입력된다.
- [0099] 또한, 상술한 중심 노루발 센서(60)는 전원회로(60a)를 통해 동작제어수단(70)에 검출신호를 출력한다.
- [0100] 상술한 천 유지기구, 서로 바늘판 상의 평면을 따른 서로 직교하는 X축 방향과 Y축 방향으로 천을 이동시키는 스테핑모터인 X축 모터(82) 및 Y축 모터(83)를
- [0101] 구비하며, 각 모터(82,83)에는 각각 구동회로(82a,83a)에 의해 동작제어수단(70)의 제어신호에 따른 회전각도에 의해 그 구동제어가 이루어진다.
- [0102] 또한, 재봉기 모터(81)는 서보모터이며, 구동회로(81a)에 의해, 동작제어수단(70)의 제어신호에 따른 회전량에 의해 그 구동제어가 이루어진다. 또한, 그 회전량은 각도단위로 제어할 수 있기 때문에, 동작제어수단(70)은 재봉기 모터(81)의 현재의 회전각도위치를 인식할 수 있다.
- [0103] 또한, 중심 노루발 장치(1)의 스테핑모터(42)는, 구동회로(42a)를 통해 동작제어수단(70)과 접속되어 있으며, 동작제어수단(70)의 제어신호에 따른 회전량에 의해 그 구동제어가 이루어진다.
- [0104] 또, 상술한 바와 같이 실장력조절장치(65)의 실장력 솔레노이드(66)는 구동회로(66a)를 통해 동작제어수단(70)과 접속되며, 동작제어수단(70)으로부터의 제어신호에 따라 실장력이 제어되도록 되어 있다.
- [0105] 동작제어수단(70)은 재봉기(100)의 후술하는 각종 기능, 동작을 실행시키는 제어프로그램 및 제어데이터가 기

입되어 있는 ROM(72)과, 제어프로그램에 따라 각 부의 동작을 집중제어하는 동시에 표시데이터를 생성하여 조작패널(75)의 표시부에 표시시키는 마이크로 컴퓨터인 MPU(71)와, MPU(71)의 처리데이터, 봉제처리에 관한 각종 데이터를 작업영역에 저장하는 RAM(73)과, 상기 RAM(73)에 저장된 처리데이터를 기록하여 유지하거나, 소정의 봉제를 실행하기 위한 봉제데이터가 저장된 EEPROM(74)을 구비한다.

[0106] 또, 상기 RAM(73)에는 각종 작업메모리나 카운터 등이 설치되어 있어, 봉제동작중의 작업영역으로서도 사용된다.

[0107] EEPROM(74)에는, 상술한 바와 같이 봉제를 수행하기 위한 각종 파라미터가 설정된 봉제데이터가 기억되어 있다.

[0108] 즉, 봉제데이터에는, 봉제개시부터의 바늘운동횟수(바늘의 상하이동횟수)마다 재봉바늘에 대한 천의 위치를 결정하기 위한 X축, Y축 모터(82,83)의 구동량이 봉제개시부터의 바늘운동횟수마다 설정되어 있으며, 또한 통상적인 봉제시의 실장력 솔레노이드(66)의 장력데이터가 설정되어 있다.

[0109] CPU(71)는 소정의 처리프로그램을 실행함으로써 봉제시에 상기 봉제데이터에 기초하여, 바늘낙하마다 미리 X축, Y축 모터(82,83)를 봉제데이터에 따라 구동하여, 각 바늘낙하가 설정된 순서대로 설정된 위치에서 이루어지도록 제어한다. 이로써, CPU(71)는 봉제제어수단으로서의 제어를 실행한다.

[0110] 더욱이, CPU(71)는 소정의 처리프로그램에 따라 조작패널(75)로부터의 모드선택에 의해, 봉제중에 중심 노루발 센서(60)에 의해 천의 두께변화를 검출하여, 봉제데이터 중의 어느 바늘운동횟수에서 두께변화가 일어났는지를 봉제데이터에 기입하는 봉제시 두께취득모드와, 비봉제시에 중심 노루발 센서(60)에 의해 천의 두께변화를 검출하여, 봉제데이터 중의 어느 바늘운동횟수에서 두께변화가 일어났는지를 봉제데이터에 기입하는 비봉제시 두께취득모드를 선택적으로 실행하는 처리를 한다.

[0111] 봉제시 두께취득모드를 선택하여 설정할 때에는, CPU(71)는 소정의 처리프로그램에 의해 EEPROM(74) 내의 봉제데이터에 따라서 상하이동기구, 복기구, 천 유지기구에 대하여, 바늘의 운동마다 각 위치로 바늘을 낙하시키는 동작제어를 실행하는 동시에, 바늘의 운동마다 중심 노루발 센서(60)에 의해 천두께의 변화를 검출한다. 즉, CPU(71)는 재봉기 모터(81)의 인코더로부터 바늘운동횟수를 차례차례 카운트하고, 중심 노루발 센서(60)의 각 접점(61,62)이 단절된 상태(천 두께 증가의 발생)가 검출되면, 그 때의 바늘운동횟수를 일시적으로 RAM(73)에 기억하며, 봉제종료시에, 천두께의 증가가 일어난 바늘운동횟수를 천 두께 데이터로서 봉제데이터에 기입하는 제 1 변화 바늘수 검출제어수단으로서의 처리를 한다.

[0112] 한편, 비봉제시 두께취득모드는, 미리 재봉바늘 또는 재봉실을 세트하지 않은 상태에서 천을 천 유지기구에 세트하여 실행된다.

[0113] 상기 비봉제시 두께취득모드를 선택하여 설정할 때에는, CPU(71)는 소정의 처리프로그램에 의해 EEPROM(74) 내의 봉제데이터에 따라서 천 유지기구에 대하여, 바늘운동횟수마다 각 위치로 천을 이동시키는 동작제어를 실행하는 동시에, 각 바늘운동횟수마다 중심 노루발 센서(60)에 의해 천 두께의 변화를 검출한다. 즉, CPU(71)는 재봉기 모터(81)의 인코더로부터 바늘운동횟수를 차례차례 카운트하고, 중심 노루발 센서(60)의 각 접점(61,62)이 단절된 상태(천 두께 증가의 발생)가 검출되면, 그 때의 바늘운동횟수를 일시적으로 RAM(73)에 기억하며, 봉제종료시에, 천 두께의 증가가 일어난 바늘운동횟수를 천 두께 데이터로서 봉제데이터에 기입하는 제 2 변화 바늘수 검출제어수단으로서의 처리를 한다.

[0114] 또, 상술한 비봉제시 두께취득모드에 있어서 봉제데이터에 천 두께 데이터가 기입된 후에는, CPU(71)는 소정의 처리 프로그램에 의해 EEPROM(74) 내의 새로운 봉제데이터에 따라 천 유지기구에 대하여, 바늘의 운동마다 각 위치로 천을 이동시키는 동작제어를 실행하는 동시에, 천 두께 데이터에 기초하여 두께변화가 검출된 바늘운동횟수마다 중심 노루발 장치(1)의 스테핑모터(42)를 구동하여 높이조절을 수행하고, 아울러 그 조절높이의 변경을 조작패널(75)에 의해 접수하는 확인동작 제어수단으로서의 처리를 한다.

[0115] 또, 어떠한 모드의 경우에도, CPU(71)는 소정의 처리 프로그램에 따라 중심 노루발 센서(60)에 의해 각 접점(61,62)의 단절이 검출되면, 천 두께의 증가가 발생한 것으로 하고, 중심 노루발 장치(1)의 스테핑모터(42)에 대하여 중심 노루발(29)을 소정량 상승시키는 노루발 높이 제어수단으로서의 동작제어를 수행한다. 또한, 중심 노루발(29)의 상승량, 즉, 스테핑모터(42)의 구동량은 미리 ROM(72)에 초기데이터로서 설정기억시켜 두어도 되고, 봉제데이터와 함께 EEPROM(74)에 설정기억시켜 두어도 된다.

[0116] 또, 봉제시에 CPU(71)는, 소정의 처리프로그램에 따라 중심 노루발 센서(60)에 의해 각 접점(61,62)의 단절이

검출되면, 천 두께의 증가가 발생한 것으로 하고, 실장력조절장치(65)의 실장력 솔레노이드(66)에 대하여 실장력을 변경시키는 실장력 제어수단으로서의 동작제어를 실행한다. 또, 실장력의 변경할 값에 관해서는, 예컨대 천 두께의 증가에 따라 장력도 증가시키도록 미리 ROM(72)이나 EEPROM(74)에 솔레노이드(66)에 대한 통전량을 설정기억시켜 두는 것이 바람직하다.

- [0117] (재봉기의 동작)
- [0118] 상기 동작제어수단(70)의 제어에 기초한 재봉기(100)의 봉제동작을 도 7 내지 도 9에 나타난 플로우차트에 따라 설명한다.
- [0119] 도 7은 상술한 봉제시 두께취득모드의 선택설정시에 있어서 첫 회의 봉제실행시의 동작제어수단(70)의 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- [0120] 먼저, 재봉기모터(81)의 구동에 의해 봉제가 개시되면(단계 S1), CPU(71)는 중심 노루발 센서(60)가 off상태(제 1 접점(61)과 제 2 접점(62)이 떨어져 있는 상태)인지 검지한다(단계 S2).
- [0121] 그 결과, 전원회로(60a)가 on상태(제 1 접점(61)과 제 2 접점(62)이 접촉되어 있는 상태)를 나타내는 것이 검지되었을 때에는(단계 S2 : NO), 재봉기 모터(81)의 인코더에 의해 바늘운동횟수를 카운트하는 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 실행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정한다(단계 S3).
- [0122] 그리고, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S3 : YES), 후술하는 단계 S4 및 S8에서 중심 노루발(29)을 상승시킨 바늘운동횟수 또는 원래의 높이로 되돌린 바늘운동횟수가 이미 기억되어 있을 경우에는 이들 바늘운동횟수, 그 때의 상승량, 상승을 계속시킨 바늘운동횟수를 봉제데이터에 기입하는 처리를 실행하고(단계 S13), 봉제가 종료된다.
- [0123] 또, 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S3 : NO), 단계 S2의 처리로 되돌아간다.
- [0124] 또한, 단계 S2의 처리에서, 중심 노루발 센서(60)의 off상태가 검출되면(단계 S2 : YES), 천의 두께가 증가하였음을 나타내므로, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여 그 때의 현재 바늘운동횟수를 일시적으로 RAM(73)에 기억한다(단계 S4).
- [0125] 그리고, CPU(71)는 두꺼운 천의 봉제용으로 미리 설정된 실장력이 되도록 실장력 솔레노이드(66)의 통전제어를 실행한다(단계 S5).
- [0126] 더욱이, CPU(71)는 미리 설정된 높이만큼 중심 노루발(29)의 하사점이 상승하도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실행한다(단계 S6).
- [0127] 그리고, 다시 CPU(71)는 중심 노루발 센서(60)가 off상태인지 검지한다(단계 S7). 즉, 단계 S6의 중심 노루발(29)의 하사점에 대한 상승제어에 의해, 두께가 증가한 천에 대하여 충분한 높이까지 하사점이 끌어 올려졌는지가 판정된다. 그 결과, 중심 노루발 센서(60)가 아직 off상태일 때에는(단계 S7 : YES), 중심 노루발(29)의 하사점의 인상량이 부족한 상태를 의미하므로, 단계 S4 내지 S6의 처리가 다시 실행된다.
- [0128] 또한, 중심 노루발 센서(60)가 on상태일 때에는(단계 S7 : NO), 중심 노루발(29)의 하사점의 인상량이 충분함을 의미하므로, 천 두께의 증가에서 원래의 천 두께로 되돌아간 바늘운동횟수로서, 그 때의 현재 바늘운동횟수를 일시적으로 RAM(73)에 기억한다.
- [0129] 그리고, 단계 S8의 처리로 진행하여, 미리 설정된 바늘운동횟수만큼 중심 노루발(29)의 하사점을 끌어올린 상태에서 봉제를 계속한다(단계 S8).
- [0130] 또한, 상기 단계 S8의 처리에서는, 설정횟수에 도달하지 않을 경우에(단계 S8 : NO), 단계 S8의 처리를 반복하는 것으로만 되어 있으나, 단계 S3의 처리와 마찬가지로 바늘수 카운터를 참조하여, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는 봉제를 종료하고, 도달하지 않았을 때에는 단계 S8로 되돌아가는 처리를 할 수도 있다.
- [0131] 이어서, 설정된 바늘운동횟수만큼 중심 노루발(29)의 하사점을 끌어올린 상태에서 봉제가 이루어지면(단계 S8 : YES), CPU(71)는 중심 노루발(29)의 하사점이 원래의 높이가 되도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실행하는 동시에(단계 S9), 봉제데이터에 설정되어 있는 원래의 실장력이 되도록 실장력 솔레노이드(66)의 통전제어를 실행한다(단계 S10).
- [0132] 그리고, CPU(71)는 중심 노루발 센서(60)가 off상태인지 검지하고(단계 S11), 중심 노루발 센서(60)의 off상태

가 검출되면(단계 S11 : YES), 천의 두꺼운 부분이 아직 계속되는 것을 의미하므로, 단계 S4부터의 처리를 다시 실행한다.

- [0133] 또, 중심 노루발 센서(60)의 on상태가 검출되면(단계 S11 : NO), 천의 두꺼운 부분을 통과했음을 의미하므로, 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 실행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정한다(단계 S12). 그리고, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S12 : YES), 단계 S4 및 S8에서 기억된 중심 노루발(29)을 상승시킨 바늘운동횟수 또는 원래의 높이로 되돌린 바늘운동횟수, 그 때의 상승량, 상승을 계속시킨 바늘운동횟수를 봉제데이터에 기입하는 처리를 실행하고(단계 S13), 봉제를 종료한다.
- [0134] 또한, 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S12 : NO), 단계 S2의 처리로 되돌아가 봉제를 계속한다.
- [0135] 도 8은 봉제시 두께취득모드의 선택설정시에 있어서 2회째 이후의 봉제실행시의 동작제어수단(70)의 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- [0136] 먼저, 재봉기모터(81)의 구동에 따라 봉제가 개시되면(단계 S14), 재봉기모터(81)의 인코더에 의해 바늘운동횟수를 카운트하는 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터 중의 천 두께 데이터가 나타내는 천 두께의 증가가 발생된 바늘운동횟수 또는 증가에서 원래의 천 두께로 되돌아간 바늘운동횟수인지 여부를 판정한다(단계 S15).
- [0137] 그리고, 어떠한 바늘운동횟수도 아닐 때에는, 봉제데이터에 따라 봉제를 계속하고(단계 S15 : NO), 어느 하나의 바늘운동횟수일 때에는(단계 S15 : YES), 단계 S16로 이행한다.
- [0138] 단계 S16에서는, 천 두께의 증가가 발생한 바늘운동횟수인지 증가에서 원래의 천 두께로 되돌아간 바늘운동횟수인지가 판단되며, 천 두께의 증가가 발생한 바늘운동횟수일 경우에는(단계 S16 : YES), CPU(71)는 미리 설정된 높이만큼 중심 노루발(29)의 하사점이 상승하도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실행하는 동시에(단계 S17), 두꺼운 천의 봉제용으로 설정된 실장력이 되도록 실장력 솔레노이드(66)의 통전제어를 실행한다(단계 S18). 그리고, 단계 S20의 처리로 이행한다.
- [0139] 또한, 천 두께의 증가에서 원래의 천 두께로 되돌아간 바늘운동횟수인 경우에는(단계 S16 : NO), CPU(71)는 중심 노루발(29)의 하사점이 상승위치에서 원래의 높이로 되돌아가도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실행하는 동시에 실장력을 통상의 값으로 되돌리고(단계 S19), 단계 S20의 처리로 이행한다.
- [0140] 그리고, 단계 S20에서 CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 실행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정하며, 그 결과, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S20 : YES) 봉제가 종료되고, 도달하지 않았을 때에는(단계 S20 : NO) 단계 S15의 처리로 되돌아가 봉제를 계속한다.
- [0141] 도 9는 천을 세트하여 각 부를 동작시키면서도 실제 봉제는 하지않는 상술한 비봉제시 두께취득모드의 선택설정시의 동작제어수단(70)의 처리를 나타낸 플로우차트이다.
- [0142] 먼저, 재봉기모터(81)의 구동이 개시되고, CPU(71)는 중심 노루발 센서(60)가 off상태인지 여부를 검지한다(단계 S31).
- [0143] 그 결과, 전원회로(60a)가 on상태를 나타내는 것이 검출되었을 때에는(단계 S31 : NO), 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정한다(단계 S32). 그리고, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S32 : YES), 재봉기모터(81)를 정지시키고 단계 S37로 이행한다.
- [0144] 또, 바늘수 카운터가 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S32 : NO), 단계 S31의 처리로 되돌아간다.
- [0145] 또한, 단계 S31의 처리에서, 중심 노루발 센서(60)의 off상태가 검출되면(단계 S31 : YES), 천의 두께가 증가하였음을 나타내므로, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여 그 때의 현재 바늘운동횟수를 일시적으로 RAM(73)에 기억한다(단계 S34).
- [0146] 그리고, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 실행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정한다(단계 S35). 그리고, 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S35 : NO), 단계 S31의 처리로 되돌아간다.
- [0147] 또한, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S35 : YES), 재봉기모터(81)를 정지하고(단계 S36), 단계 S34에서 RAM(73)에 기억된 바늘운동횟수를 천 두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수를 나타내는 천 두께 데이터로

서 EEPROM(74) 내의 봉제데이터에 기입하는 처리를 실행한다(단계 S37).

- [0148] 단계 S37까지의 처리에 의해 봉제데이터에 기입된 천 두께 데이터는, 천 두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수를 나타내는 것일 뿐이므로, 단계 S38에서는 천 두께의 증가가 발생하는 각 바늘운동횟수에 있어서, 중심 노루발(29)의 하사점을 어느 정도 상승시키면 좋을지를 설정하기 위한 확인동작을 할지에 대한 지시입력이 가능하다.
- [0149] 즉, 확인동작을 하지 않고 종료하라는 지시가 조작패널(75)에서 입력되면, 처리는 종료된다(단계 S38 : NO).
- [0150] 또, 확인동작을 하라는 지시가 조작패널(75)에서 입력되면(단계 S38 : YES), 재봉기모터(81)가 재기동을 개시한다(단계 S39). 이로써, 봉제데이터에 따라 천 유지기구 및 중심 노루발 장치(1)도 동작제어가 이루어진다.
- [0151] 더욱이, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 단계 S34에서 기억된 천 두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수인 지 여부를 판정한다(단계 S40).
- [0152] 그리고, 천 두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수가 아닐 때에는, 봉제데이터에 따라 천 유지기구 및 중심 노루발 장치(1)가 동작을 계속하고(단계 S40 : NO), 천 두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수일 때에는(단계 S40 : YES), CPU(71)는 미리 설정된 높이만큼 중심 노루발(29)의 하사점이 상승하도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실행하여(단계 S41), 재봉기모터(81), 천 유지기구 및 중심 노루발 장치(1)의 구동을 정지시킨다(단계 S42).
- [0153] 그리고, 하사점 위치에서 정지된 중심 노루발(29)과 천과의 상대적인 위치관계를 눈으로 확인한 결과에 기초한 중심 노루발(29) 상승량의 수정치의 수치입력 혹은 변경없음이라는 지시입력이 조작패널(75)을 통해 입력되면, 입력 수정치가 반영된 중심 노루발(29)의 상승량이 그 바늘운동횟수에서의 천 두께 데이터로서 봉제데이터에 기입된다(단계 S43).
- [0154] 그리고, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 실행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정하고(단계 S44), 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S44 : NO), 재봉기모터(81), 천 유지기구 및 중심 노루발 장치(1)의 구동이 다음의 바늘운동횟수부터 재개되며 단계 S40의 처리로 되돌아간다.
- [0155] 또, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는 단계 S45로 진행하고(단계 S44 : YES), CPU(71)는 단계 S43에서 설정된 수정 상승량을 EEPROM(74) 내의 봉제데이터에 기입하는 처리를 실행하고 일련의 처리가 종료된다.
- [0156] 또한, 이러한 도 9에 도시된 비봉제시 두께취득모드에서 갱신된 봉제데이터에 대해서도, 상술한 도 8의 플로우차트에 기초하여 봉제가 실행된다.
- [0157] (실시형태의 효과)
- [0158] 상기 재봉기(100)에서는, 중심 노루발(29)을 통해 천의 두께변화를 검출하므로, 두께검출을 위해 독립된 부재를 설치할 필요가 없어 부품 수를 저감시키는 동시에, 부재 수의 저감에 따라 재봉바늘 주위의 공간절약을 도모할 수 있어, 장치의 소형화, 간이화에 따른 장치 전체의 생산성향상을 도모할 수 있게 된다.
- [0159] 또한, 중심 노루발 센서(60)에 의해 두께변화를 검출할 때, 동작제어수단(70)이 중심 노루발(29)의 하사점 높이를 조정하기 때문에 천의 보호가 도모되는 동시에, 중심 노루발(29)의 하강시에 천을 가압하는 것이 억제되어, 중심 노루발(29)의 영향을 억제한 상태에서 양호한 정밀도로 피봉제물의 두께변화를 검출할 수 있게 된다.
- [0160] 더욱이, 봉제시 두께취득모드 또는 비봉제시 두께취득모드에 있어서, 동작제어수단(70)에 의해, 봉제데이터에 천의 두께변화가 발생한 바늘운동횟수의 데이터가 기입되므로, 데이터 취득 후의 봉제시에 있어서, 어떠한 바늘운동횟수일 때 피봉제물에 두께변화가 발생하는지 미리 인식할 수 있게 되어, 두께변화에 따른 실장력조절장치(65)의 실장력이나 중심 노루발 장치(1)의 하사점 높이에 대한 조정제어를 실행할 수 있기 때문에, 봉제품질의 향상을 도모할 수 있게 된다.
- [0161] 특히, 봉제시 두께취득모드에서는, 실제의 봉제작업과 함께 봉제데이터에 천 두께 데이터를 부가하므로, 작업효율의 향상을 도모할 수 있게 된다.
- [0162] 한편, 비봉제시 두께취득모드에서는, 실제의 봉제작업보다 전에 봉제데이터에 천 두께 데이터를 부가하므로, 실제의 봉제작업은, 피봉제물의 두께변화를 이미 아는 상태에서 실행할 수 있어, 모든 천에 대하여 봉제품질의 향상을 도모할 수 있게 된다.
- [0163] 더욱이, 비봉제시 두께취득모드에서는, 천 두께 데이터가 봉제데이터에 추가된 후에, 확인적으로 중심 노루발의

하사점 높이를 수정할 기회를 얻을 수 있기 때문에, 봉제시에는 보다 정확한 봉제가 이루어져 봉제품질의 향상을 더욱 도모할 수 있게 된다.

- [0164] (실시형태 2)
- [0165] (실시형태의 개략)
- [0166] 도 10 내지 도 13에 기초하여 제 2 실시형태의 재봉기(100A)에 대해 설명한다.
- [0167] 도 10에 나타난 바와 같이, 재봉기(100A)는 제 2 링크(11)의 제 1 접점(61)에서의 단부의 상하이동 변화량을 검출할 수 있는 중심 노루발 센서(60A)를 새롭게 구비하며, 이에 따라 천 두께의 변화가 발생했을 때의 두께변화량을 구하여 두께변화량도 고려한 동작제어를 실행한다는 점에서 상기 재봉기(100)와 다르다.
- [0168] 동작제어의 처리내용 이외의 구성에 대해서는 중심 노루발 센서(60A)만이 재봉기(100)와 다를 뿐이므로, 재봉기(100A)에 관해 재봉기(100)와 동일한 구성에 대해서는 동일 부호를 사용하고 다른 점에 대해서만 설명하도록 한다.
- [0169] 중심 노루발 센서(60A)는 천의 두께변화의 발생을 검출하기 위한 제 1 접점(61) 및 제 2 접점(62)과, 제 2 링크(11)의 제 1 접점(61)쪽 단부의 상하이동량을 검출하기 위한 빗살모양의 피검출부재(63)와, 피검출부재(63)의 빗살의 수를 검출하는 광학식의 빗살 수 센서(64)를 구비한다.
- [0170] 상기 피검출부재(63)는 균일한 간격으로 설치된 빗살이 상하방향을 따라 나란하도록 제 2 링크(11)의 제 1 접점(61)쪽 단부에 고정장비되어 있다.
- [0171] 빗살 수 센서(64)는, 피검출부재(63)의 빗살의 배후에 배치되어 빛을 발하는 광원과, 빗살에 의해 차단되는 광원의 빛의 밝기를 검출하는 수광소자를 가지며, 빗살의 상하움직임에 따라 수광되는 빛이 명멸(明滅)하는 횟수로부터 상하의 이동량을 검출할 수 있게 되어 있다.
- [0172] 한편, 빗살 수 센서(64)의 검출신호는 동작제어수단(70)으로 출력된다.
- [0173] 또한, 빗살 수 센서(64)는 광학식으로 하였으나, 제 2 링크(11)의 제 1 접점(61)쪽 단부의 상하이동량이 구해진다면, 어떠한 방식의 검출소자나 센서를 사용해도 무방하다.
- [0174] 상기 재봉기(100A)는 그 제어시스템에 대해서는, 동작제어수단(70)에 새롭게 빗살 수 센서(64)가 접속되고, 그 검출신호가 출력된다는 점에서 상기 재봉기(100)와 다르다.
- [0175] 또, CPU(71)가 소정의 처리프로그램에 기초하여 수행하는 제 1 또는 제 2의 변화 바늘수 검출제어수단으로서의 처리를 실행하는 경우에 있어서, 봉제데이터에 따라 재봉기 각 부를 구동하는 동시에, 천의 두께변화가 발생했을 경우에 그 두께변화량까지 검출하며, 그 때의 바늘운동횟수와 관련지어 검출 천 두께를 봉제데이터에 기입한다는 점이 재봉기(100)와 다르다.
- [0176] 또한, CPU(71)는, 소정의 처리프로그램에 기초하여 노루발 높이 제어수단으로서의 처리를 실행하는 경우에 있어서, 중심 노루발 센서(60)에 의해 각 접점(61,62)의 단절이 검출되고 또 빗살 수 센서(64)에 의해 천 두께가 검출되면, 중심 노루발 장치(1)의 스테핑모터(42)에 대하여 중심 노루발(29)을 검출 천 두께에 따른 양만큼 상승시키는 동작제어를 실행한다는 점이 재봉기(100)와 다르다.
- [0177] 이러한 점을 바탕으로, 이하에서는 재봉기(100A)의 동작제어수단(70)에 기초한 각 동작에 대하여 설명한다.
- [0178] (재봉기의 동작)
- [0179] 이하의 각 처리는 모두 동작제어수단(70)의 CPU(71)가 각각의 처리를 실행하기 위한 제어프로그램에 따라 수행하는 것이다.
- [0180] 도 11은 봉제시 두께취득모드의 선택설정시에 있어서 첫 회의 봉제실행시의 동작제어수단(70)의 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- [0181] 먼저, 재봉기모터(81)의 구동에 따라 봉제가 개시되면(단계 S51), CPU(71)는 중심 노루발 센서(60A)의 빗살 수 센서(64)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출했는지 여부를 판단한다(단계 S52).
- [0182] 또, 상기 단계 S52와 후술하는 단계 S62의 빗살 수 센서(64)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출했는지 여부에 대한 판정은, 재봉기모터(81)의 출력축 또는 상축의 회전각도를 인코더 등에 의해 검출하여, 중심 노루발(29)이 하사점 또는 그 바로 직전의 위치가 되는 각도에서 실행되도록 설정하는 것이 바람직하다.

- [0183] 그리고, 단계 S52의 처리에서, 중심 노루발 센서(60A)의 빗살 수 센서(64)에 의해 피검출부재(63)의 상하이동을 검출하면(단계 S52 : YES), CPU(71)는 빗살 수 센서(64)의 이동하는 빗살 수에 대한 카운트를 개시한다(단계 S53).
- [0184] 그리고, CPU(71)는 중심 노루발 센서(60A)의 2개의 접점(61,62)이 off상태인지 감지한다(단계 S54). off상태가 감지될 때까지 감지를 반복하고, 감지되면 그 후에 빗살 수 센서(64)의 이동하는 빗살 수에 대한 카운트값으로부터 중심 노루발(29)의 상승량, 즉, 천 두께를 산출하여 RAM(73)에 기억한다(단계 S55).
- [0185] 그리고, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 현재 바늘운동횟수를 일시적으로 RAM(73)에 기억하는 동시에(단계 S56), 두꺼운 천의 봉제용으로 미리 설정된 실장력이 되도록 실장력 솔레노이드(66)의 통전제어를 실행한다(단계 S57).
- [0186] 더욱이, CPU(71)는, 단계 S55에서 구해진 천 두께에 의한 천두께 변화량에 따른 높이만큼 중심 노루발(29)의 하사점이 상승하도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실시한다(단계 S58).
- [0187] 그리고, 단계 S59의 처리로 진행하여, 미리 설정된 바늘운동횟수만큼 중심 노루발(29)의 하사점을 끌어올린 상태에서 봉제를 계속한다.
- [0188] 또, 상기 단계 S59의 처리에서는, 설정횟수에 도달하지 않을 경우에(단계 S59 : NO) 단계 S59를 반복할 뿐이지만, 후술하는 단계 S63의 처리와 마찬가지로 바늘수 카운터를 참조하여, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는 봉제를 종료하고, 도달하지 않았을 때에는 단계 S59로 되돌아가는 처리를 실행할 수도 있다.
- [0189] 이어서, 설정된 바늘운동횟수만큼 중심 노루발(29)의 하사점을 끌어올린 상태에서 봉제가 이루어지면(단계 S59 : YES), CPU(71)는 중심 노루발(29)의 하사점이 원래의 높이가 되도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실행하는 동시에(단계 S60), 봉제데이터에 설정되어 있는 원래의 실장력이 되도록 실장력 솔레노이드(66)의 통전제어를 실행한다(단계 S61).
- [0190] 그리고 CPU(71)는 다시 중심 노루발 센서(60A)의 빗살 수 센서(64)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출했는지 여부를 판단하여(단계 S62), 피검출부재(63)의 상하이동이 검출되면(단계 S62 : YES), 천의 두꺼운 부분이 아직 계속되고 있음을 의미하므로, 단계 S53부터 처리를 다시 한다.
- [0191] 또, 중심 노루발 센서(60A)의 빗살 수 센서(64)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출하지 않을 때에는(단계 S62 : NO), 천의 두꺼운 부분을 통과했음을 의미하므로, 바늘 수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 실행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정한다(단계 S63).
- [0192] 그리고, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S63 : YES), 단계 S56에서 기억된 중심 노루발(29)을 상승시킨 바늘운동횟수 또는 원래의 높이로 되돌린 바늘운동횟수, 단계 S56에서 기억된 상승량, 상승을 계속시킨 바늘운동횟수를 봉제데이터에 기입하는 처리를 실행하고(단계 S64), 봉제를 종료한다.
- [0193] 또, 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S63 : NO), 단계 S52의 처리로 되돌아가 봉제를 계속한다.
- [0194] 또, 단계 S52의 중심 노루발 센서(60A)의 빗살 수 센서(64)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출했는지 여부를 판정함에 있어서, 빗살 수 센서(64)가 이동을 검출하지 않았을 때에는(단계 S52 : NO), 바늘 수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 실행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정한다(단계 S65). 그리고, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S65 : YES), 단계 S64의 봉제데이터에 대한 기입을 한 다음에 봉제를 종료하고, 도달하지 않았을 때에는(단계 S65 : NO), 단계 S52의 처리로 되돌아간다.
- [0195] 도 12는 봉제시 두께취득모드의 선택설정시에 있어서 2회째 이후의 봉제실행시의 동작제어수단(70)의 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- [0196] 먼저, 재봉기모터(81)의 구동에 의해 봉제가 개시되면(단계 S71), 재봉기모터(81)의 인코더에 의해 바늘운동횟수를 카운트하는 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터 중의 천 두께 데이터가 나타내는 천 두께의 증가가 발생한 바늘운동횟수 또는 증가에서 원래의 천 두께로 복귀한 바늘운동횟수인지 여부를 판정한다(단계 S72).
- [0197] 그리고, 어떠한 바늘운동횟수도 아닐 때에는, 봉제데이터에 따라 봉제를 계속하고(단계 S72 : NO), 어느 하나의 바늘운동횟수일 때에는(단계 S72 : YES), 단계 S73로 이행한다.
- [0198] 단계 S73에서는, 천 두께의 증가가 발생한 바늘운동횟수인지 증가에서 원래의 천 두께로 복귀한 바늘운동횟수인

지가 판단되며, 천 두께의 증가가 발생한 바늘운동횟수인 경우에는(단계 S73 : YES), CPU(71)는 그 바늘운동횟수에 있어서 중심 노루발 센서(60A)에 의해 검출된 천 두께 증가량의 높이만큼 중심 노루발(29)의 하사점이 상승하도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실행하는 동시에(단계 S74), 두꺼운 천의 봉제용으로 설정된 실장력이 되도록 실장력 슬레노이드(66)의 통전제어를 실행한다(단계 S75). 그리고, 단계 S77의 처리로 이행한다.

[0199] 또한, 천 두께의 증가에서 원래의 천 두께로 복귀한 바늘운동횟수인 경우에는(단계 S73 : NO), CPU(71)는 중심 노루발(29)의 하사점이 상승위치에서 원래의 높이로 복귀하도록 스테핑모터(42)의 구동제어를 실행하는 동시에 실장력을 통상의 값으로 복귀시키고(단계 S76), 단계 S77의 처리로 이행한다.

[0200] 그리고, 단계 S77에서는 CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 수행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정하며, 그 결과, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S77 : YES) 봉제가 종료되고, 도달하지 않았을 때에는(단계 S77 : NO), 단계 S72의 처리로 되돌아가 봉제를 계속한다.

[0201] 도 13은 천을 세트하여 각 부를 동작시키면서도 실제의 봉제는 하지 않는 비봉제시 두께취득모드의 선택설정시에 있어서 동작제어수단(70)의 처리를 나타낸 플로우차트이다.

[0202] 먼저, 재봉기모터(81)의 구동이 개시되고, CPU(71)는 중심 노루발 센서(60A)의 빗살 수 센서(64)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출했는지 여부를 판단한다(단계 S81).

[0203] 또, 상기 단계 S81에서도, 빗살 수 센서(64)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출했는지 여부에 대한 판정은, 재봉기모터(81)의 출력축 또는 상축의 회전각도를 인코더 등에 의해 검출하여, 중심 노루발(29)이 하사점 또는 그 바로 직전의 위치가 되는 각도에서 실행되도록 설정하는 것이 바람직하다.

[0204] 그리고, 단계 S81의 처리에서, 중심 노루발 센서(60A)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출하면(단계 S81 : YES), CPU(71)는 빗살 수 센서(64)의 이동하는 빗살 수에 대한 카운트를 개시한다(단계 S82).

[0205] 그리고, CPU(71)는 중심 노루발 센서(60A)의 2개의 점점(61,62)이 off상태인지 감지한다(단계 S83). off상태가 감지될 때까지 감지를 반복하며, 감지되면 그 후에는 빗살 수 센서(64)의 이동하는 빗살 수에 대한 카운트값으로부터 중심 노루발(29)의 상승량, 즉, 천 두께를 산출하여 RAM(73)에 기억한다(단계 S84). 또, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 현재 바늘운동횟수를 일시적으로 RAM(73)에 기억한다(단계 S85).

[0206] 그리고, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 수행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정한다(단계 S86). 그리고, 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S86 : NO), 단계 S81의 처리로 되돌아간다.

[0207] 또, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S86 : YES), 재봉기모터(81)를 정지하고(단계 S87), 단계 S84, S85에서 RAM(73)에 기억된 천두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수 및 그 천두께를 나타내는 천 두께 데이터를 EEPROM(74) 내의 봉제데이터에 기입하는 처리를 실행한다(단계 S88).

[0208] 또한, 단계 S81의 판정결과, 중심 노루발 센서(60A)가 피검출부재(63)의 상하이동을 검출하지 않을 경우에는(단계 S81 : NO), 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정한다(단계 S90). 그리고, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는(단계 S90 : YES), 재봉기모터(81)를 정지시키고 단계 S88로 이행한다.

[0209] 또, 바늘수 카운터가 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S90 : NO), 단계 S81의 처리로 되돌아간다.

[0210] 한편, 단계 S88까지의 처리에 의해 봉제데이터에 기입된 천 두께 데이터의 각 바늘운동횟수마다의 중심 노루발(29)의 상승량(천 두께)에 대해서는, 그 확인동작과 수정을 실시할 수가 있다. 즉, 단계 S91에서는 상기 확인동작과 수정의 지지입력이 가능하다.

[0211] 즉, 확인동작을 하지 않고 종료하라는 지시가 조작패널(75)을 통해 입력되면, 처리는 종료된다(단계 S91 : NO).

[0212] 또, 확인동작을 하라는 지시가 조작패널(75)을 통해 입력되면(단계 S91 : YES), 재봉기모터(81)가 재기동을 개시한다(단계 S92). 이로써, 봉제데이터에 따라 천 유지기구 및 중심 노루발 장치(1)도 동작제어가 이루어진다.

[0213] 더욱이, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 단계 S85에서 기억된 천두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수인 지 여부를 판정한다(단계 S93).

[0214] 그리고, 천 두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수가 아닐 때에는, 봉제데이터에 따라 천 유지기구 및 중심 노루

발 장치(1)가 동작을 계속하고(단계 S93 : NO), 천 두께의 증가가 발생하는 바늘운동횟수일 때에는(단계 S93 : YES), CPU(71)는 단계 S84에서 기억된 높이만큼 중심 노루발(29)의 하사점이 상승하도록 스텝핑모터(42)의 구동 제어를 실행하고(단계 S94), 재봉기모터(81), 천 유지기구 및 중심 노루발 장치(1)의 구동을 정지시킨다(단계 S95).

[0215] 그리고, 하사점 위치에서 정지된 중심 노루발(29)과 천과의 상대적인 위치관계를 눈으로 확인한 결과에 기초하여, 중심 노루발(29)의 상승량에 대한 수정의 실행이 지시입력되면(단계 S96 : YES), 중심 노루발(29)의 상승량에 대한 수정치의 입력이 가능한 상태가 된다(단계 S97).

[0216] 더욱이, 수정치가 입력되면, 확정지 지시입력이 이루어졌는지가 판정되며(단계 S98), 확정되지 않으면 단계 S97로 복귀하여 수정치의 입력을 대기하게 된다. 또, 수정치가 확정되면(단계 S98 : YES), 재봉기모터(81), 천 유지기구 및 중심 노루발 장치(1)의 구동이 다음의 바늘운동횟수부터 재개되고 단계 S93의 처리로 복귀한다.

[0217] 또, 단계 S96에 있어서, 그 바늘운동횟수에 대하여 수정을 하지 않는다는 내용이 입력되면, CPU(71)는 바늘수 카운터를 참조하여, 봉제데이터에 설정된 일련의 봉제를 수행하는 최종 바늘운동횟수에 도달했는지 여부를 판정하며(단계 S99), 최종 바늘운동횟수에 도달하지 않았을 때에는(단계 S99 : NO), 재봉기모터(81), 천 유지기구 및 중심 노루발 장치(1)의 구동이 다음의 바늘운동횟수부터 재개되며 단계 S91의 처리로 되돌아간다.

[0218] 또, 최종 바늘운동횟수에 도달한 경우에는 단계 S100로 진행하며(단계 S99 : YES), CPU(71)는 단계 S97, S98에서 설정된 수정 상승량을 EEPROM(74) 내의 봉제데이터에 기입하는 처리를 실행하고 일련의 처리가 종료된다.

[0219] 한편, 이러한 도 13에 나타난 비봉제시 두께취득모드에서 갱신된 봉제데이터에 대해서도, 상술한 도 12의 플로우차트에 기초하여 봉제가 실행된다.

[0220] (제 2 실시형태의 효과)

[0221] 상기 재봉기(100A)는 재봉기(100)와 동일한 효과를 구비하는 동시에, 피봉제물인 천의 두께변화의 발생뿐만 아니라, 그 두께의 변화량까지 검출할 수 있기 때문에, 봉제시에는, 검출된 천 두께에 따라 중심 노루발(29)의 상하이동의 하사점 높이에 대해 제어할 수 있어, 중심 노루발에 의한 천에 대한 부담을 억제하고, 천을 보호하면서 높은 봉제품질을 유지할 수 있게 된다.

[0222] 또한, 실장력조절장치(65)에 대해서는, 천의 두께변화의 발생에 따라 실장력 솔레노이드(66)의 출력을 전환할 뿐이지만, 검출된 천두께에 따라 보다 치밀하게 실장력을 조정시키는 제어를 할 수도 있다.

발명의 효과

[0223] 청구항 1에 기재된 발명은, 중심 노루발을 통해 피봉제물의 두께변화를 검출하므로, 독립된 접촉자가 불필요하여 부품 수를 저감시키고, 또, 중심 노루발과는 별개로 접촉자를 피봉제물에 접촉시키는 공간을 확보할 필요가 없어 장치의 소형화, 간이화가 도모된다. 따라서, 장치 전체의 생산성의 향상을 도모할 수 있게 된다.

[0224] 또한, 중심 노루발을 통해 피봉제물의 두께변화를 검출하므로, 상방으로부터 피봉제물을 누르도록 검출이 이루어져 종래와 같이 피봉제물과 접촉자간의 슬라이딩을 일으키지 않아, 흔들림 등을 억제하여 보다 양호한 정밀도로 두께를 검출할 수 있게 된다.

[0225] 더욱이, 퇴피부재를 구비함으로써, 중심 노루발의 하강시에 피봉제물을 가압하는 것이 억제되어 피봉제물의 보호가 도모되는 동시에, 중심 노루발의 영향을 억제한 상태에서 보다 양호한 정밀도로 피봉제물의 두께변화를 검출할 수 있게 된다.

[0226] 청구항 2에 기재된 발명은, 두께변화 검출수단에 의한 두께변화의 검출시에, 중심 노루발의 하사점 높이를 조정하는 높이조정수단을 구비하기 때문에, 피봉제물의 보호가 도모되며, 아울러 중심 노루발의 하강시에 피봉제물에 대한 가압이 억제되어, 중심 노루발의 영향을 억제한 상태에서 보다 양호한 정밀도로 피봉제물의 두께변화를 검출할 수 있게 된다.

[0227] 청구항 3에 기재된 발명은, 봉제데이터에 피봉제물의 두께검출에 따른 두께변화가 발생된 바늘운동횟수의 데이터가 기입되므로, 다음 봉제시에 어떠한 바늘운동횟수일 때 피봉제물에 두께변화가 발생하는지 미리 인식할 수 있게 되어, 두께변화에 따른 각종 제어를 수행할 수 있기 때문에, 봉제품질의 향상을 도모할 수 있게 된다.

[0228] 청구항 4에 기재된 발명은, 실제 봉제작업과 함께 봉제데이터에 피봉제물의 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수의 검출결과를 부가하므로, 작업효율의 향상을 도모할 수 있게 된다.

- [0229] 청구항 5에 기재된 발명은, 예비봉제작업과 함께 봉제데이터에 피봉제물의 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수의 검출결과를 부가하므로, 실제 봉제작업은 피봉제물의 두께변화를 이미 알고 있는 상태에서 수행할 수 있어, 피봉제물 전체에 대하여 봉제품질의 향상을 도모할 수 있게 된다.
- [0230] 청구항 6에 기재된 발명에서는, 천 두께에 변화가 발생하는 바늘운동횟수가 봉제데이터에 추가된 후에, 다시 예비봉제가 이루어지기 때문에, 중심 노루발의 하사점 높이와 피봉제물과의 상대적인 높이에 대하여 적정여부를 판단할 수 있게 된다.
- [0231] 그 결과, 피봉제물의 두께변화가 발생하는 바늘운동횟수에 있어서, 제어되는 중심 노루발의 하사점 높이를 수정하는 동시에 그 수정을 봉제데이터에 기입하는 제어수단을 더욱 추가함으로써, 보다 정확한 봉제가 이루어져 봉제품질의 향상을 더욱 도모할 수 있게 된다.
- [0232] 청구항 7에 기재된 발명은, 두께변화 검출수단에 의해 두께변화를 검출할 때, 재봉실의 장력을 조정하는 실장력 조절장치를 구비하기 때문에, 피봉제물의 두께변화에 따라 적절하게 실장력을 설정할 수 있어 봉제품질의 향상을 더욱 도모할 수 있게 된다.

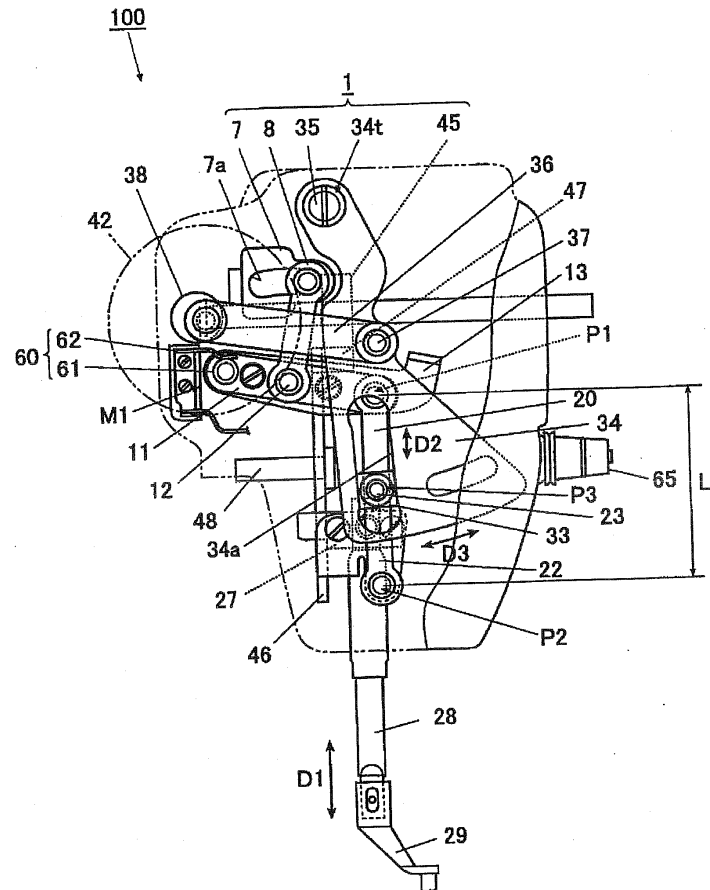
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 발명의 제 1 실시형태인 재봉기의 주요부를 면부(面部)쪽에서 본 좌측면도.
- [0002] 도 2는 도 1에 도시된 주요부의 일부구성에 대한 분해 사시도.
- [0003] 도 3은 도 1에 도시된 주요부의 나머지 일부 구성에 대한 분해 사시도.
- [0004] 도 4는 중심 노루발 승강 캠의 주위의 구성을 그 중심선방향에서 본 동작설명도.
- [0005] 도 5는 재봉기의 주요부를 면부쪽에서 본 동작설명도.
- [0006] 도 6은 재봉기의 제어시스템을 나타내는 블록도.
- [0007] 도 7은 봉제시 두께취득모드에서의 첫 회의 봉제처리를 나타내는 플로우차트.
- [0008] 도 8은 봉제시 두께취득모드에서의 2회째 이후의 봉제처리를 나타내는 플로우차트.
- [0009] 도 9는 비봉제시 두께취득모드에서의 예비봉제처리를 나타내는 플로우차트.
- [0010] 도 10은 발명의 제 2 실시형태인 재봉기의 주요부를 면부쪽에서 본 좌측면도.
- [0011] 도 11은 제 2 실시형태의 봉제시 두께취득모드에서의 첫 회의 봉제처리를 나타내는 플로우차트.
- [0012] 도 12는 제 2 실시형태의 봉제시 두께취득모드에서의 2회째 이후의 봉제처리를 나타내는 플로우차트.
- [0013] 도 13은 제 2 실시형태의 비봉제시 두께취득모드에서의 예비봉제처리를 나타내는 플로우차트.
- [0014] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
- [0015] 1 : 중심 노루발 장치(중심 노루발 구동기구, 높이조정수단)
- [0016] 11 : 제 2 링크(퇴피부재)
- [0017] 15 : 재봉기 프레임
- [0018] 29 : 중심 노루발
- [0019] 60,60A : 중심 노루발 센서(두께변화 검출수단, 접점식 스위치)
- [0020] 61 : 제 1 접점
- [0021] 62 : 제 2 접점
- [0022] 63 : 피검출부재
- [0023] 64 : 빗살 수 센서
- [0024] 65 : 실장력조절장치

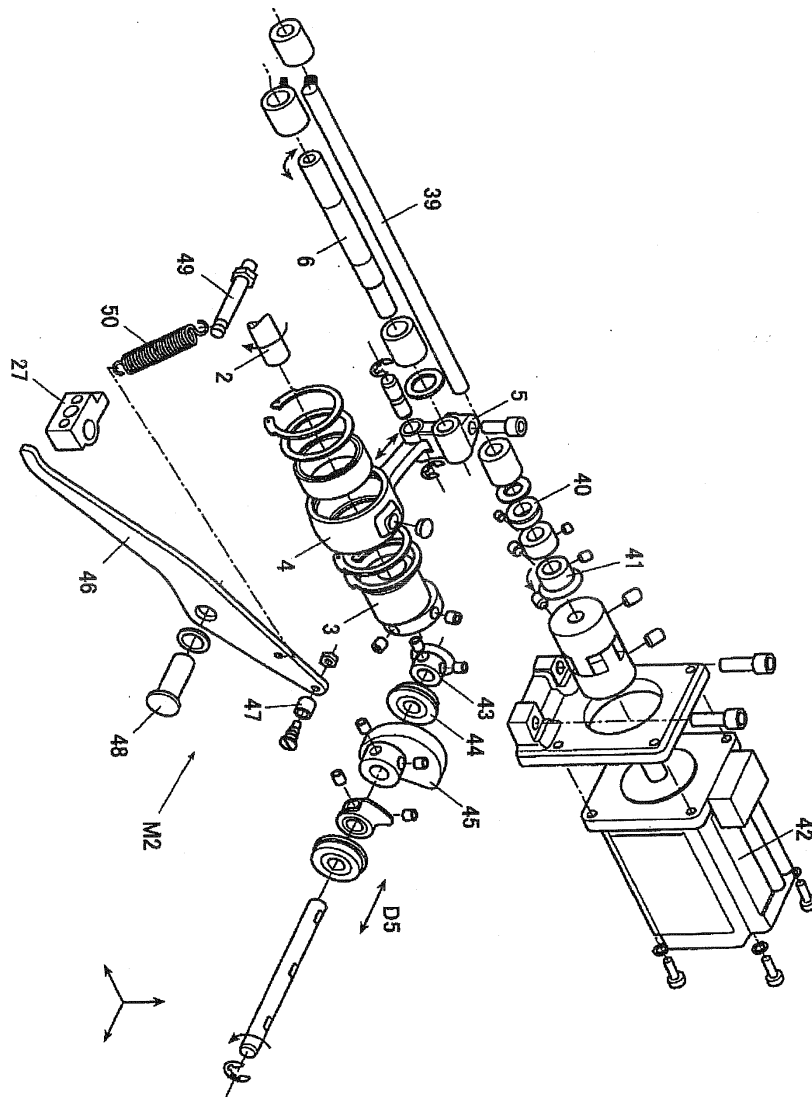
- [0025] 66 : 실장력 솔레노이드
- [0026] 70 : 동작제어수단
- [0027] 81 : 재봉기모터
- [0028] 100, 100A : 재봉기

도면

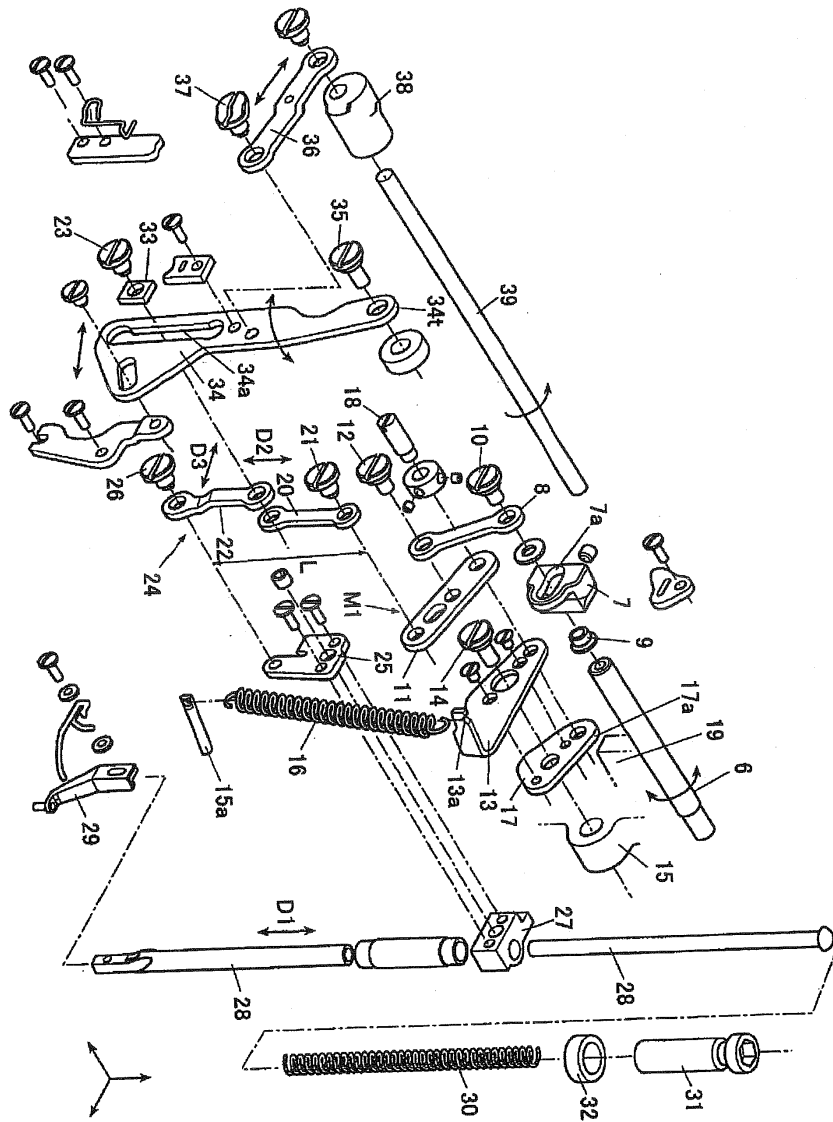
도면1



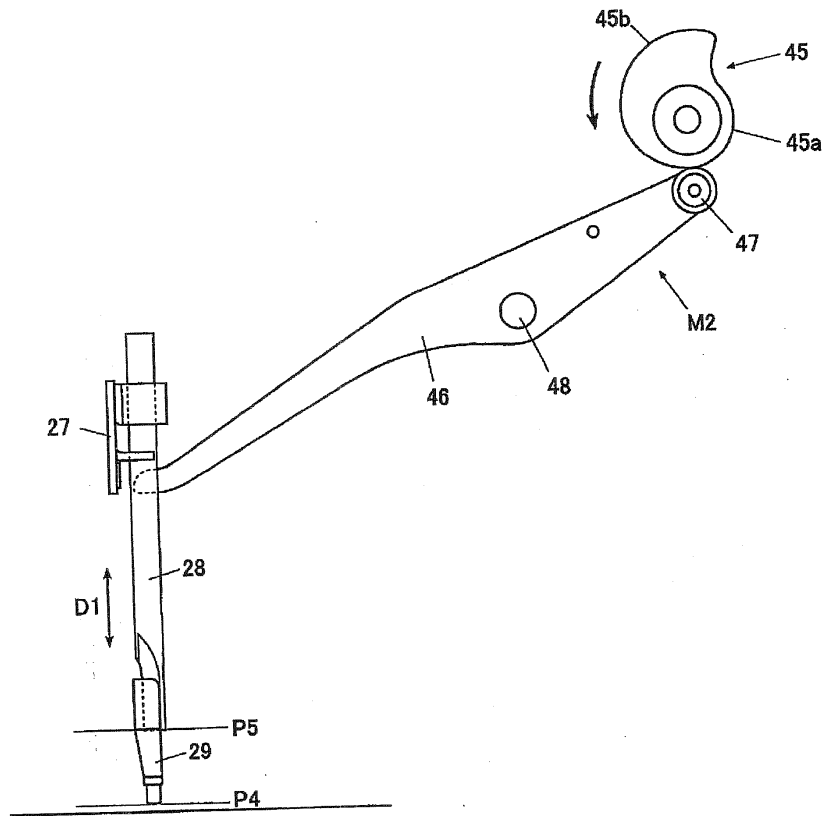
도면2



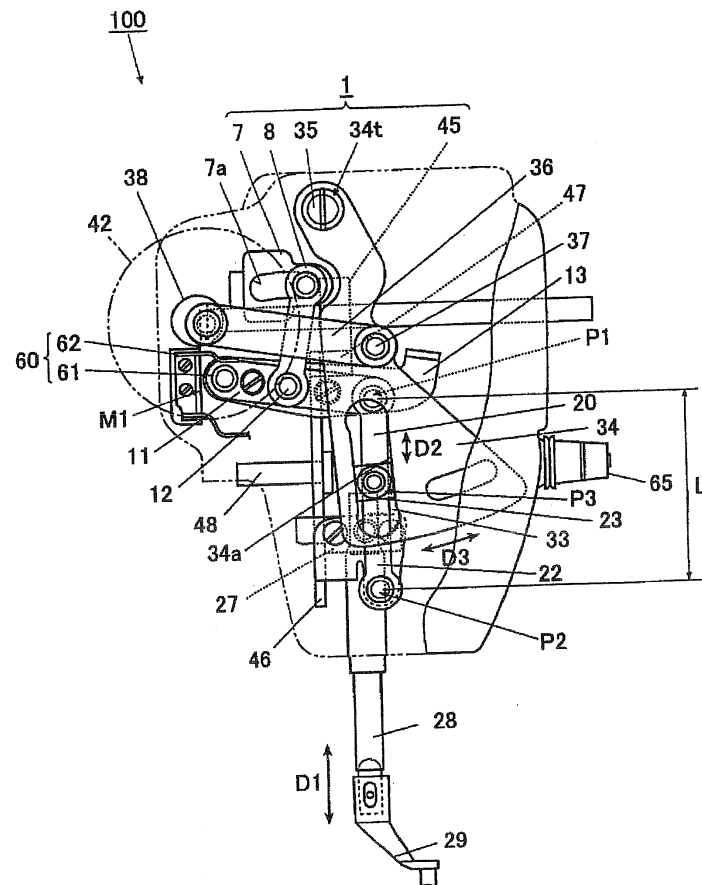
도면3



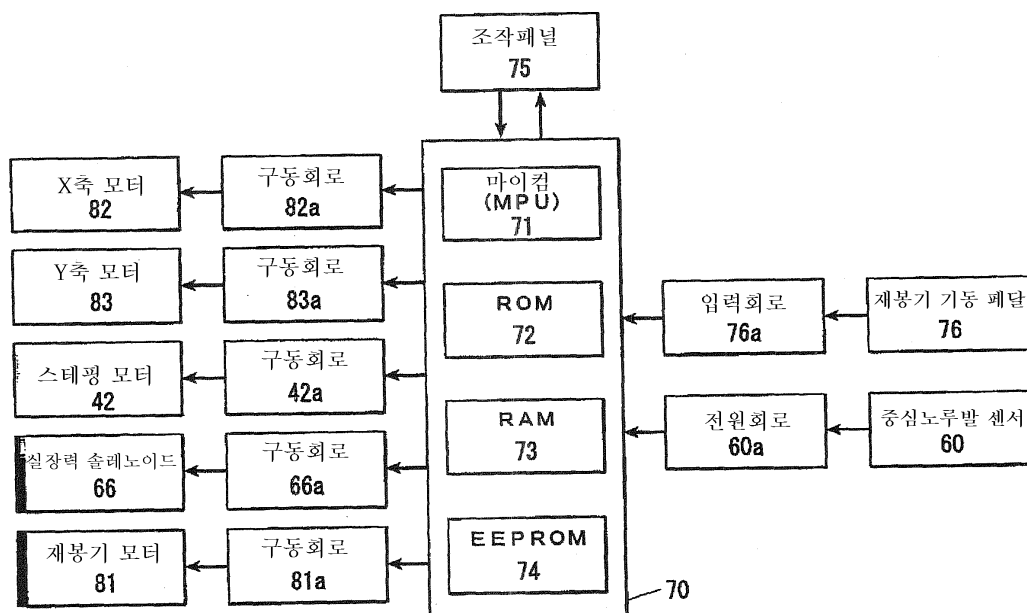
도면4



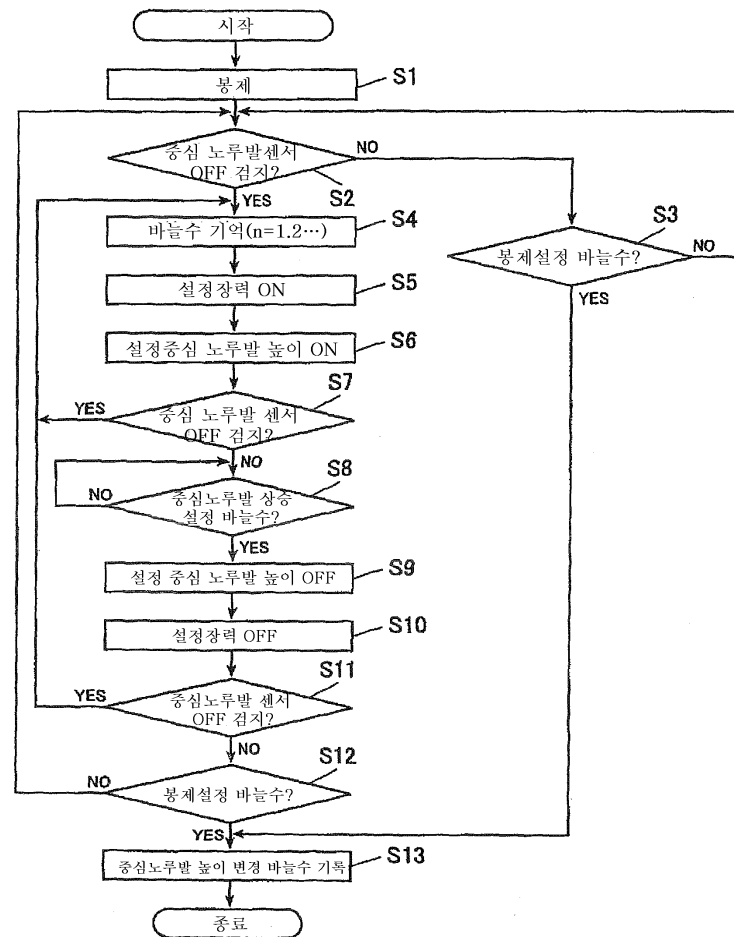
도면5



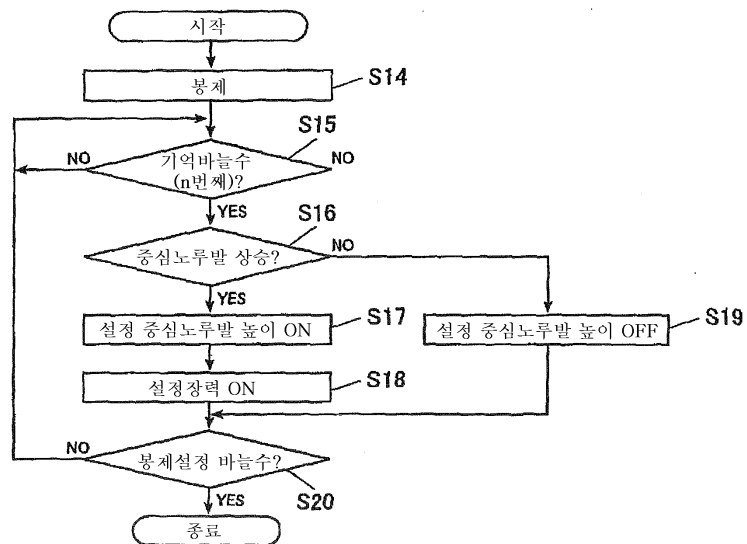
도면6



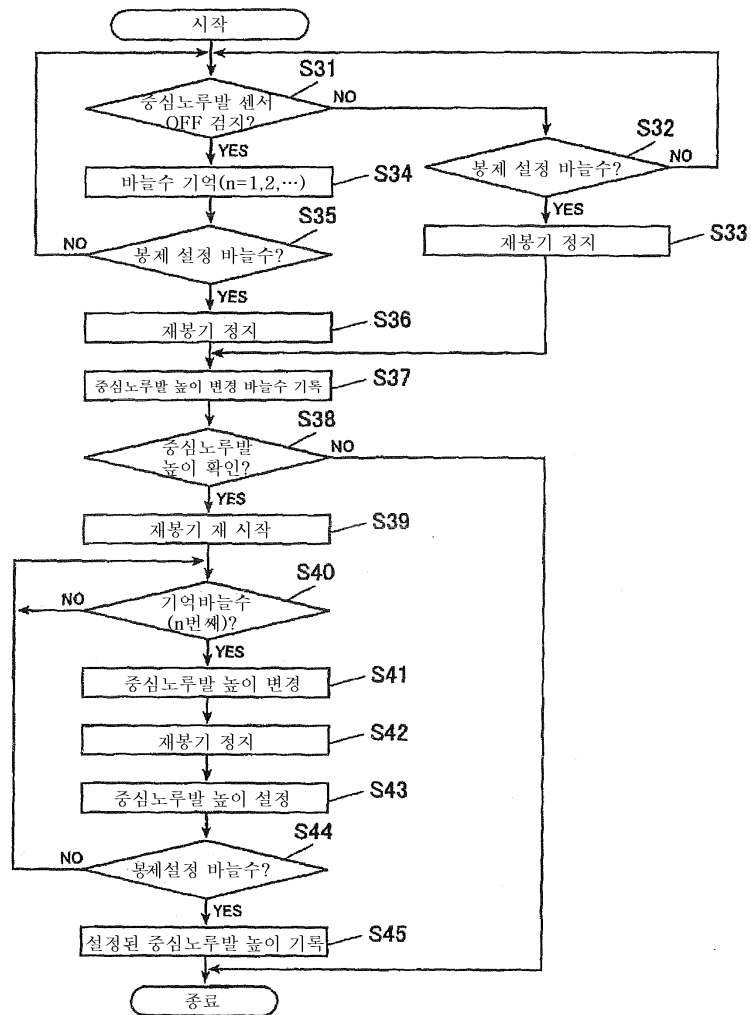
도면7



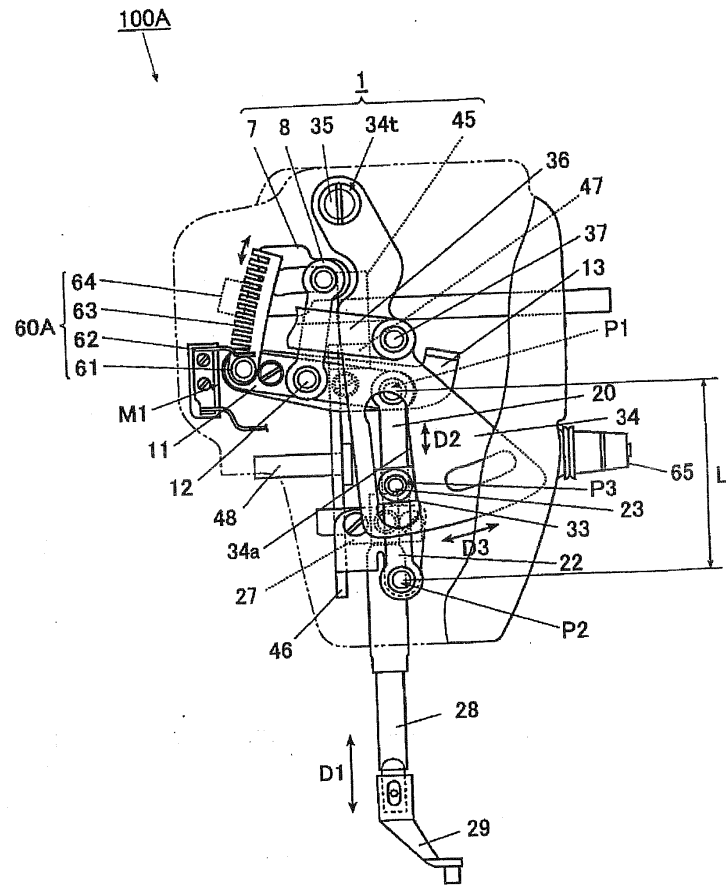
도면8



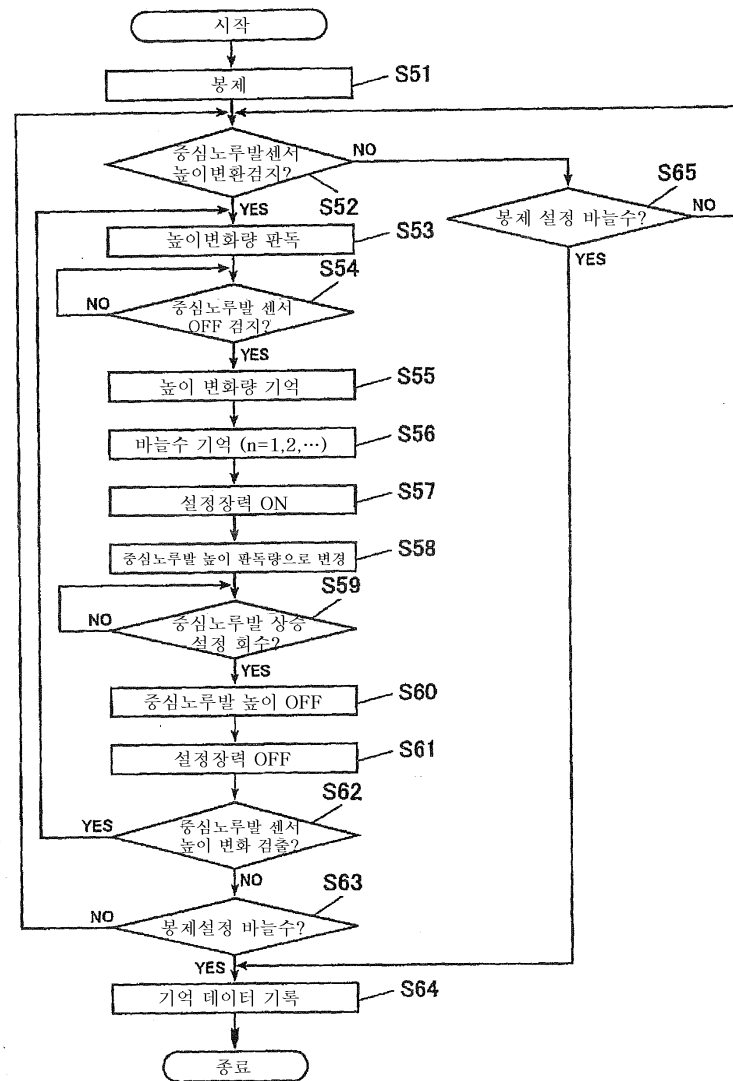
도면9



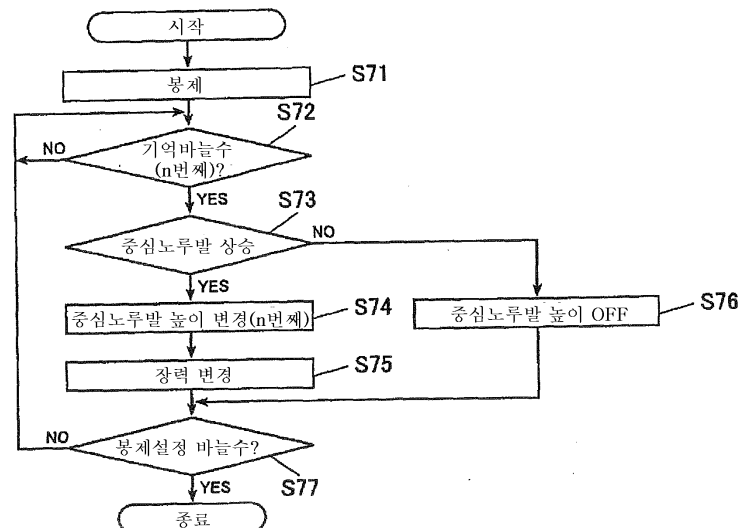
도면10



도면11



도면12



도면13

