



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년02월13일

(11) 등록번호 10-2635459

(24) 등록일자 2024년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*D03D 41/00* (2006.01) *D03C 9/02* (2006.01)

*D03D 47/27* (2006.01) *D03D 49/00* (2022.01)

(52) CPC특허분류

*D03D 41/004* (2013.01)

*D03C 9/02* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0093746

(22) 출원일자 2016년07월22일

심사청구일자 2021년06월22일

(65) 공개번호 10-2017-0012148

(43) 공개일자 2017년02월02일

(30) 우선권주장

15178073.1 2015년07월23일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

JP09279436 A\*

JP2015040348 A\*

JP50071961 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

슈타우블리 바이로이트 게엠베하

독일 95448 바이로이트 베트림스테테 바이로이트 테오도르-슈미트-스트라쎄 19

(72) 발명자

슈나벨 안드레아스

독일 95447 바이로이트 뵘클린스트라쎄 10

지베르트 카르슈텐

독일 95466 바이텐베르크 멩게르스로이트 29

이크나치 옌스

독일 95444 바이로이트 베르네르-지멘스-스트라쎄 12

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 조영숙

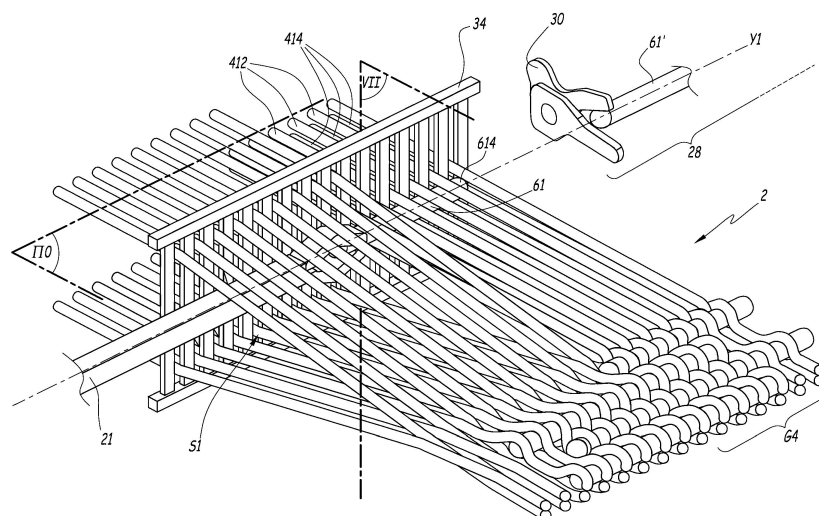
(54) 발명의 명칭 제직 방법, 그러한 방법을 통하여 제직된 정밀 정형 직물, 및 이 방법을 실행하기 위한 제직기

## (57) 요약

직기(2) 상에서 경사(412, 414, 422, 424) 및 짜넣어진 위사(61, 62, W1-W5)로 직물(F)을 제직하는 방법으로서, 상기 직기(2)는, 경사 전달 유닛(8); 개구를 형성하기 위하여 경사를 이동하기 위한 종광(14); 수직 경로를 따라서 각각의 종광을 수직으로 이동(A1)시키기 위한 기구(12); 개구(S1, S2) 내에 각각의 위사를 삽입하고 위사축

(뒷면에 계속)

## 대표도



(Y1, Y2)을 따라 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주기 위한 위사 삽입 수단(21, 22); 및 위사(61, 62, W1-W5)를 상기 위사 삽입 수단에 전달하기 위한 위사 전달 유닛(28)을 포함하고, 상기 제직 방법은, 적어도 두 연속적인 위사 삽입에 대하여, 적어도 a) 상기 개구(S1, S2)를 개방(open)하는 단계; b) 상기 위사 전달 유닛(28)에 의하여 제공되는 위사(61, 62, W1-W5)의 제1 단부(612, 622)를 상기 위사 삽입 수단(21, 22)에 의하여 위사 삽입하는 단계; c) 상기 위사축(Y1, Y2)을 따라 상기 개구 내로 상기 위사를 끌어들이는(A3) 단계; d) 상기 위사축을 따라 상기 미리 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주는 단계; e) 상기 개구로부터 상기 위사 삽입 수단을 회수하는 단계; 및 f) 상기 위사를 바디침하는 단계를 포함하고, 여기에서, 단계 c) 동안에, 미리 결정된 경사(412, 414, 422, 424)들의 군(G4, G4')을 반폐쇄 위치로 이동함으로써 상기 개구가 상기 삽입된 위사(61, 62)의 둘레에서 폐쇄되는 제직 방법.

(52) CPC특허분류

*D03D 47/27* (2013.01)

*D03D 49/00* (2022.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

직기(2) 상에서 경사(412, 414, 422, 424) 및 짜넣어진 위사(inwoven weft yarns; 61, 62, W1-W5)로 직물(F)을 제작하는 방법으로서,

상기 직기(2)는,

- 경사 전달 유닛(8);
- 개구를 형성하기 위하여 경사를 이동시키기 위한 종광(heddle: 14);
- 수직 경로를 따라서 각각의 종광을 수직으로 이동(A1)시키기 위한 기구(12);
- 개구(S1, S2) 내에 각각의 위사를 삽입하고 위사축(Y1, Y2)을 따라 미리 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주기(releasing) 위한 적어도 하나의 래피어(21, 22); 및
- 위사(61, 62, W1-W5)를 상기 래피어에 전달하기 위한 위사 전달 유닛(28)을 포함하고,

상기 제작 방법은, 적어도 두 연속적인 위사 삽입(pick)에 대하여, 적어도

- a) 상기 개구(S1, S2)를 개방하는(opening) 단계;
- b) 상기 위사 전달 유닛(28)에 의하여 제공되는 위사(61, 62, W1-W5)의 제1 단부(612, 622)를 상기 래피어(21, 22)에 의하여 위사 삽입하는(picking) 단계;
- c) 상기 위사축(Y1, Y2)을 따라 상기 개구 내로 상기 래피어(21, 22)로 상기 위사를 끌어들이는(drawing) 단계(A3);
- d) 상기 위사축을 따라 상기 미리 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주는(releasing) 단계;
- e) 상기 개구로부터 상기 래피어를 회수하는(withdrawing) 단계; 및
- f) 상기 위사를 바디침하는(beat-up) 단계를 포함하고,

여기에서, 단계 c) 동안에, 경사들의 미리 결정된 군(G4, G4')의 모든 상부 경사(412, 422)를 횡단 평면( $\pi 0$ )을 향하여 하향으로 이동시키고, 또한 경사들의 상기 미리 결정된 군(G4, G4')의 모든 하부 경사(414, 424)를 상기 횡단 평면( $\pi 0$ )을 향하여 상향으로 이동시켜서, 이들 상부 경사(412, 422) 및 하부 경사(414, 424)를 반폐쇄 위치(semi-closed position)로 가져옴으로써, 상기 개구가 상기 삽입된 위사(61, 62)의 둘레에서 폐쇄되며, 상기 반폐쇄 위치에서 경사들의 상기 미리 결정된 군(G4, G4')의 상기 상부 경사(412, 422) 및 하부 경사(414, 424)가 상기 위사의 공칭 직경의 1.5배 이하의 거리만큼 수직으로 분리되어 있는, 제작 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 단계 c) 동안에, 상기 위사(61, 62, W1-W5)의 둘레에서 상기 개구의 폐쇄는 개별 구동기(individual actuator)를 통하여 실행되며, 각각의 개별 구동기는 하나의 종광(14)의 위치를 이의 왕복 경로(A1) 및 대응하는 개구 개방 각도(shed opening angle)에 따라 제어하는 것을 특징으로 하는 제작 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 단계 c) 동안에, 상기 위사(61, 62, W1-W5)의 둘레에서 상기 개구의 폐쇄는 상기 위사축(Y1, Y2)을 따른 상기 위사의 위치에 좌우되어, 상기 위사축(Y1, Y2)을 따라 점차적으로 일어나는 것을 특징으로 하는 제작 방법.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 c)는

- c1) 상기 위사축(Y1, Y2)을 따라 제1 축상 위치까지 상기 개구(S1, S2) 내로 상기 위사(61, 62, W1-W5)를 끌어

들이는(drawing) 단계(A3);

c2) 상기 위사 전달 유닛(28)에서 상기 위사를 파지하는(clamping) 단계;

c3) 미리 결정된 길이(L61, L62)로 상기 위사를 절단하는 단계;

c4) 상기 위사축을 따라 제2 축상 위치까지 상기 개구내로 상기 절단된 위사를 더 끌어들이는 단계(A3)의 기초 단계들을 포함하고, 및

기초 단계 c1) 동안 및/또는 기초 단계 c4) 동안 상기 위사(61, 62)의 둘레에서 상기 개구의 폐쇄가 일어나는 것을 특징으로 하는 제직 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 기초 단계 c1) 동안 상기 개구가 기초 단계 c3)에서 사용된 절단 장치(30)의 적어도 근처에서 상기 위사의 둘레에서 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 제직 방법.

#### 청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 b) 이전에, 상기 위사(61, 62)는 미리 결정된 길이(L61, L62)에서 절단되는 것을 특징으로 하는 제직 방법.

#### 청구항 7

제4항에 있어서, 단계 c) 동안에, 상기 개구가 상기 위사(61, 62, W1-W5)의 적어도 제2 단부(614, 624)의 둘레에서 폐쇄되며, 상기 제2 단부(614, 624)는 상기 제1 단부(612, 622)의 맞은편에 있는 것을 특징으로 하는 제직 방법.

#### 청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 단계 e)와 단계 f)의 사이에서 실행되는 보충 단계 g)를 포함하며, 보충 단계 g)는 아래와 같은 것을 특징으로 하는 제직 방법:

g) 상기 미리 결정된 경사(412, 414, 422, 424)들의 군(G4, G4')의 적어도 일 부분에 대하여 상기 개구를 재개방하는 단계.

#### 청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 위사 삽입(pick)에 대하여, 각각의 종광(14)의 그의 왕복 경로를 따른 위치가 다음 프로파일들 중의 적어도 두 개에서 선택된 미리 결정된 프로파일((Q1+, Q1-), (Q2+, Q2-), (Q3+, Q3-))에 기초하여 제어되는 것을 특징으로 하는 제직 방법:

- 제1 일반 프로파일(generic profile)(G1+, G1-)에 기초하는 제1 프로파일(Q1+, Q1-)로서, 점차적으로 완전히 폐쇄된 위치(P1)로부터 완전히 개방된 위치(ZG1)로 가고, 이후 상기 완전히 폐쇄된 위치(P2)로 되돌아가는 제1 프로파일(Q1+, Q1-);

- 제2 일반 프로파일(G2+, G2-)에 기초하는 제2 프로파일(Q2+, Q2-)로서, 점차적으로 완전히 폐쇄된 위치(P1)로부터 개방된 위치(ZG2)로 가고, 이후 반폐쇄된 위치(ZG2')로 가고, 마지막으로 상기 완전히 폐쇄된 위치(P2)로 되돌아가는 제2 프로파일(Q2+, Q2-);

- 제3 일반 프로파일(G3+, G3-)에 기초하는 제3 프로파일(Q3+, Q3-)로서, 점차적으로 완전히 폐쇄된 위치(P1)로부터 개방된 위치(ZG3)로 가고, 이후 반폐쇄된 위치(ZG3')로 가고, 이후 개방된 위치(ZG3'')로 가고, 마지막으로 상기 완전히 폐쇄된 위치(P2)로 되돌아가는 제3 프로파일(Q3+, Q3-).

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 각각의 미리 결정된 프로파일(Q1+, Q1-, Q2+, Q2-, Q3+, Q3-)은 대응하는 상기 일반 프로파일(G1+, G1-, G2+, G2-, G3+, G3-)로부터의 이의 편차를 나타내는 적어도 하나의 파라미터( $dA1$ ,  $d\theta1$ ,  $dA2$ ,  $d\theta2$ ,  $dA3$ ,  $d\theta3$ )에 의하여 정의되는 것을 특징으로 하는 제직 방법.

#### 청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 누적 총길이(cumulated total length)가 직물 폭(W)보다 작은 적어도 두 개의 위사(W4, W5)가 연속적인 위사 삽입 동안 상기 개구내로 삽입되고, 단계 d) 동안, 상기 위사 축(Y1)을 따라 다른 위치에서 풀어지며(release), 이들 위치 사이에서 겹침(overlap)이 없는 것을 특징으로 하는 제직 방법.

#### 청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 중첩된 위사들(61, 62, W1-W5)의 다른 층들을 포함하는 직물을 제직하기 위하여,

이들 층은 중첩된 개구(S1, S2) 내로 중첩된 위사들을 동시에 삽입하거나 또는 연속적인 개구 내로 연속적으로 위사들을 삽입하고, 그리고 위사 스택을 형성하기 위하여 접결 경사(binding warp yarn)를 통하여 이들 위사들의 군들을 교차함으로써 얻어지며,

상기 중첩된 위사들의 위치( $\alpha$ ) 및 길이(L61, L62)는 각각의 위사 삽입(pick)에 대하여 조절되는 것을 특징으로 하는 제직 방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 스택내의 위사의 수는 각각의 위사 삽입(pick)에 대하여 조절되는 것을 특징으로 하는 제직 방법.

#### 청구항 14

경사(412, 414, 422, 424) 및 위사(61, 62, W1-W5)를 포함하는 정밀 정형 직물(near-net shape fabric)(F)로서,

상기 직물은 제12항에 따른 방법을 통하여 제직되며, 상기 직물의 폭(W)보다 작은 총길이를 갖는 적어도 하나의 위사 및 다른 길이를 갖는 중첩된 위사들(61, 62)의 다른 층들을 포함하는 정밀 정형 직물.

#### 청구항 15

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 방법을 통하여 정밀 정형 직물을 제직하기 위한 제직기(2)로서,

- 경사 전달 유닛(8);
- 개구를 형성하기 위하여 경사를 이동하기 위한 종광(14);
- 수직 경로를 따라서 각각의 종광을 수직으로 이동(A1)시키기 위한 기구(12);
- 개구(S1, S2) 내에 각각의 위사를 삽입하고 위사축(Y1, Y2)을 따라 미리 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주기(releasing) 위한 적어도 하나의 래피어(21, 22); 및
- 위사(61, 62, W1-W5)를 상기 래피어에 전달하기 위한 위사 전달 유닛(28);
- 제1항의 단계 b)에서 상기 위사(61, 62, W1-W5)의 제1 단부(612, 622)를 픽업(pick up)하고, 제1항의 단계 c)에서 상기 개구(S1, S2) 내로 상기 위사를 끌어들이고, 및 제1항의 단계 d)에서 상기 위사축(Y1, Y2)을 따라 미리 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주기 위한 프로그램가능한 클램프(24); 및
- 제1항의 단계 c) 동안에, 상기 위사축을 따라 미리결정된 위치에서, 경사들의 미리 결정된 군(G4, G4')의 모든 상부 경사(412, 422)를 횡단 평면( $\pi 0$ )을 향하여 하향으로 이동시키고, 또한 경사들의 상기 미리 결정된 군(G4, G4')의 모든 하부 경사(414, 424)를 상기 횡단 평면( $\pi 0$ )을 향하여 상향으로 이동시켜서, 이들 상부 경사(412, 422) 및 하부 경사(414, 424)를 반폐쇄 위치(semi-closed position)로 가져옴으로써, 상기 삽입된 위사(61, 62)의 둘레에서 상기 개구를 반폐쇄하기 위한 구동기를 포함하는 프로그램가능한 기구(12)를 포함하는, 제직기(2).

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 각각의 위사 삽입(pick)에 대하여 미리 결정된 길이(L61, L62)에서 각각의 위사(61, 62, W1-W5)를 절단하기 위한 프로그램가능한 절단 수단(30)을 포함하는 것을 특징으로 하는 제직기(2).

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 직기 상에서 경사 및 짜넣어진 위사(inwoven weft yarns)로 제작하는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 그러한 방법을 통하여 제작된 정밀 정형 직물(near-net shape fabric), 및 그러한 방법을 통하여 정밀 정형 직물을 제작하기 위한 제작기에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 복합 직물(composite fabric) 제조의 분야에서, 직물의 경사 및 위사에 다른 재료를 이용하여 소위 "3차원 제품(3D product)"을 얻는 것이 알려져 있다. 예를 들면, 항공기 및 자동차 산업의 분야에서, 탄소와 같은 값비싼 재료를 절약하고 최종 직물로부터 제거되어 버려질 대량의 재료를 제작하는 것을 회피하기 위하여 최종 제품에 비슷한 형태로 복합체 구조를 제조할 필요가 있다.

[0003] 보통, 제조업자들은 3차원 패턴이 형성되어야 할 직물의 부분을 한정(define)한다. 그 후, 제조업자들은 이들 부분에 강화 위사를 끌어들이고, 이들 부분은 이후 최종 제품의 형상에 맞도록 잘라 내어진다. 제품에서 잘라 내어지는 이들 부분은 낭비되며, 예를 들면, 탄소, 케블라(등록상표), 유리 등으로 만들어진 강화 섬유를 포함하여, 상당한 양의 값비싼 재료를 포함할 수 있다. 직물이 일단 최종 형상에 맞도록 잘라 내어지면, 이는 보통 주형 내에 장착되며, 이곳에서 첨가된 수지와 열경화된다.

[0004] 고전적인 직기에서, 위사는 전개 개구(open shed) 내로 끌어들여져 직물 전폭에 걸쳐서 연장한다. 그러한 알려진 직기는 유연하지 않다. 왜냐하면, 위사는 전체 직물내에서 고정된 길이로 삽입되기 때문이다.

[0005] 약간의 재료를 절약하기 위하여, WO-A-2013/104056은 강화 섬유가 비워져 있는 부분(blank)을 제작하는 것을 교시한다. 전체 직물(full fabric)은 강화 경사를 함유하며, 이들 실의 일부분은 잘라 내어지며, 따라서 재료 낭비는 완전히 회피되지는 않는다.

[0006] EP-A-2 531 639는 직물 상에 패턴을 얻기 위하여 위사 효과를 추가하는 방법을 설명한다. 부가된 위사는 순환 형태(endless)이며, 이 방법을 실행하는데 요구되는 기술은 바늘(needle)에 기초하며, 이는 복잡하다.

[0007] EP-A-2 832 906은 짧은 길이 위사 및 부직포 측면부(non-woven side parts)로 직물을 제작하는 방법을 개시하며, 여기에서 이들은 잘라 내어져야 한다. 상기 짧은 위사는 고속 직기가 사용되는 경우 경사에 대하여 부정확하게 위치되기 쉽다.

[0008] 반면에, FR-A-2 902 444으로부터, 제직업자에 의하여 제공되는 파라미터에 좌우되어, 제직기의 종광을 구동하여 개구를 조정하기 위하여 전기적 구동기(electrical actuator)를 사용하는 것이 알려져 있다. 위사는 직물의 전체폭에 걸쳐서 연장하는 것으로 되어 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 정밀 정형 직물을 효율적으로 제작할 수 있으며 재료 낭비를 크게 회피할 수 있는 새로운 방법으로 이들 문제점을 해결하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0010] 이를 위하여, 본 발명은 직기 상에서 경사(412, 414, 422, 424) 및 짜넣어진 위사(61, 62, W1-W5)로 직물(F)을 제작하는 방법에 관한 것으로서, 상기 직기(2)는, 경사 전달 유닛(8); 개구를 형성하기 위하여 경사를 이동시키기 위한 종광(14); 수직 경로를 따라서 각각의 종광을 수직으로 이동(A1)시키기 위한 기구(12); 개구(S1, S2) 내에 각각의 위사를 삽입하고 위사축(Y1, Y2)을 따라 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주기 위한 위사 삽입 수단, 예를 들어 적어도 하나의 래피어(21, 22); 및 위사(61, 62, W1-W5)를 상기 위사 삽입 수단에 전달하기 위한 위사 전달 유닛(28)을 포함한다. 상기 제직 방법은, 적어도 두 연속적인 위사 삽입(pick)에 대하여, 적어도

[0011] a) 상기 개구(S1, S2)를 개방(opening)하는 단계;

[0012] b) 상기 위사 전달 유닛(28)에 의하여 제공되는 위사(61, 62, W1-W5)의 제1 단부(612, 622)를 상기 위사 삽입

수단에 의하여 위사 삽입(picking)하는 단계;

[0013] c) 상기 위사축(Y1, Y2)을 따라 상기 개구 내로 상기 위사를 끌어들이는(drawing) 단계(A3);

[0014] d) 상기 위사축을 따라 상기 미리 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주는(releasing) 단계;

[0015] e) 상기 개구로부터 상기 위사 삽입 수단을 회수(withdrawing)하는 단계; 및

[0016] f) 상기 위사를 바디칩(beat-up)하는 단계로 이루어진 단계들을 포함한다.

[0017] 단계 c) 동안에, 경사들의 미리 결정된 군( $G_4, G_4'$ )의 모든 상부 경사(412, 422)를 횡단 평면( $\pi_0$ )을 향하여 하향으로 이동시키고, 또한 경사들의 상기 미리 결정된 군( $G_4, G_4'$ )의 모든 하부 경사(414, 424)를 상기 횡단 평면( $\pi_0$ )을 향하여 상향으로 이동시켜서, 이들 상부 경사(412, 422) 및 하부 경사(414, 424)를 반폐쇄 위치(semi-closed position)로 가져옴으로써, 상기 개구가 상기 삽입된 위사(61, 62)의 둘레에서 폐쇄되며, 상기 반폐쇄 위치에서 경사들의 상기 미리 결정된 군( $G_4, G_4'$ )의 상기 상부 경사(412, 422) 및 하부 경사(414, 424)가 상기 위사의 공칭 직경의 1.5배 이하의 거리만큼 수직으로 분리되어 있다.

[0018] 본 발명의 덕분에, 부분적으로 폐쇄된 개구, 즉 반폐쇄 위치의 경사들의 군의 높이(level)에 있는 개구는 위사가 위사 축을 따라 병진 운동을 하는 동안 위사를 가이드할 수 있게 하며, 심지어 이 위사가 직물의 전폭의 일부분 위에서만 개구내에 장착되기 위하여 상대적으로 짧은 길이로 절단되었다 하더라도 이 위사를 가이드할 수 있게 한다. 특히, 반폐쇄 위치에서의 경사들은 삽입된 위사가 개구 내로 끌어들이어(drawing) 졌을 때 이 삽입된 위사의 위로부터 및/또는 아래로부터 상기 삽입된 위사와 접촉할 수 있다. 게다가, 반폐쇄 위치에서의 경사들은 또한 상기 위사가 병진 운동하는 동안 이 위사 위의 마찰에 의하여 상기 위사를 팽팽하게(tensioning)할 수 있다. 반폐쇄 위치는 각각 상부 개구 및 하부 개구에 속하는 미리 결정된 경사들의 군(group)의 두 경사가 위사의 공칭 직경의 1.5배 이하, 바람직하게는 이 직경의 1.2배 이하의 거리만큼 수직으로 분리되어 있는 위치로 정의된다.

[0019] 본 발명은 위사를 임의의 소망하는 길이에서 절단하는 것, 이 길이를 필요한 경우 하나의 위사 삽입(pick)에서 다른 위사 삽입으로 조절하는 것, 이 위사를 직물의 폭을 따라 임의의 정해진 위치에서 떨어뜨리거나 또는 풀어주는 것, 이 위치가 또한 하나의 위사 삽입에서 다른 위사 삽입으로 조절가능할 수 있게 한다. 따라서, 본 발명의 방법으로 커다란 융통성이 얻어질 수 있으며, 이는 강화 위사가, 낭비없이 또는 매우 약간의 재료 낭비만으로, 실제로 유용한 길이로 절단된 정밀 정형 직물을 제조할 수 있게 한다.

[0020] 유리하지만 필수적인 것은 아닌 본 발명의 추가적인 측면에 따르면, 본 발명의 방법은 임의의 기술적으로 허용되는 배열 형태(configuration)로 취하여진 다음의 구성의 하나 또는 몇 개를 통합할 수 있다:

[0021] - 단계 c) 동안에, 상기 위사의 둘레에서 상기 개구의 폐쇄는 개별 구동기(individual actuator)를 통하여 실행되며, 각각의 개별 구동기는 하나의 종광의 위치를 이의 왕복 경로 및 대응하는 개구 개방 각도(shed opening angle)에 따라 제어한다.

[0022] - 단계 c) 동안에, 상기 위사의 둘레에서 상기 개구의 폐쇄는 상기 위사축을 따른 상기 위사의 위치에 좌우되어, 상기 위사축을 따라 점차적으로 일어난다.

[0023] - 단계 c)는 c1) 상기 위사축을 따라 제1 축상 위치까지 상기 개구 내로 상기 위사를 끌어들이는(drawing) 단계; c2) 상기 위사 전달 유닛에서 상기 위사를 파지하는(clamping) 단계; c3) 미리 결정된 길이로 상기 위사를 절단하는 단계; c4) 상기 위사축을 따라 제2 축상 위치까지 상기 개구내로 상기 절단된 위사를 더 끌어들이는 단계의 기초 단계들을 포함하고; 여기에서 기초 단계 c1) 동안 및/또는 기초 단계 c4) 동안 상기 위사(61, 62)의 둘레에서 상기 개구의 폐쇄가 일어난다.

[0024] - 기초 단계 c1) 동안, 상기 개구가 기초 단계 c3)에서 사용된 절단 장치의 적어도 근처에서 상기 위사의 둘레에서 폐쇄된다.

[0025] - 대안적으로, 단계 b) 이전에, 상기 위사는 미리 결정된 길이에서 절단된다.

[0026] - 단계 c) 동안에, 상기 개구가 상기 위사의 적어도 제2 단부의 둘레에서 폐쇄되며, 상기 제2 단부는 상기 제1 단부의 맞은편에 있다.

[0027] - 본 방법은 단계 e)와 단계 f)의 사이에서 실행되며, 상기 미리 결정된 경사(412, 414, 422, 424)들의 군( $G_4, G_4'$ )의 적어도 일 부분에 대하여 상기 개구를 재개방하는 보충 단계 g)를 포함한다.



- [0028] - 각각의 위사 삽입(pick)에 대하여, 각각의 종광의 그의 왕복 경로를 따른 위치가 다음 프로파일들 중의 적어도 두 개에서 선택된 미리 결정된 프로파일에 기초하여 제어된다:
- [0029] - 제1 일반 프로파일(generic profile)에 기초하는 제1 프로파일로서, 점차적으로 완전히 폐쇄된 위치로부터 완전히 개방된 위치로 가고, 이후 상기 완전히 폐쇄된 위치로 되돌아가는 제1 프로파일,
- [0030] - 제2 일반 프로파일에 기초하는 제2 프로파일로서, 점차적으로 완전히 폐쇄된 위치로부터 개방된 위치로 가고, 이후 반폐쇄된 위치로 가고, 마지막으로 상기 완전히 폐쇄된 위치(P2)로 되돌아가는 제2 프로파일,
- [0031] - 제3 일반 프로파일에 기초하는 제3 프로파일로서, 점차적으로 완전히 폐쇄된 위치로부터 개방된 위치로 가고, 이후 반폐쇄된 위치로 가고, 이후 개방된 위치로 가고, 마지막으로 상기 완전히 폐쇄된 위치로 되돌아가는 제3 프로파일.
- [0032] - 각각의 미리 결정된 프로파일은 대응하는 상기 일반 프로파일로부터의 이의 편차를 나타내는 적어도 하나의 파라미터에 의하여 정의된다.
- [0033] - 누적 총길이가 직물 폭보다 작은 적어도 두 개의 위사가 연속적인 위사 삽입 동안 상기 개구내로 삽입되고, 단계 d) 동안, 상기 위사 축을 따라 다른 위치에서 풀어지며, 이들 위치 사이에서 겹침(overlap)이 없다.
- [0034] - 중첩된 위사들의 다른 층들을 포함하는 직물을 제작하기 위하여, 이들 층은 중첩된 개구 내로 중첩된 위사들을 동시에 삽입하거나 또는 연속적인 개구 내로 연속적으로 위사들을 삽입하고, 그리고 위사 스택을 형성하기 위하여 접결 경사(binding warp yarn)를 통하여 이들 위사들의 군들을 교착함으로써 얻어지며, 상기 중첩된 위사들의 위치, 길이 및 가능하게는 스택내의 위사의 수는 각각의 위사 삽입(pick)에 대하여 조절된다.
- [0035] 게다가, 본 발명은 경사(412, 414, 422, 424) 및 위사(61, 62, W1-W5)를 포함하는 정밀 정형 직물(near-net shape fabric: F)로서, 상기 직물은 위에서 확인되는 방법을 통하여 제작되며, 상기 직물의 폭(W)보다 작은 총 길이를 갖는 적어도 하나의 위사 및 다른 길이를 갖는 중첩된 위사들(61, 62)의 다른 층들을 포함하는 정밀 정형 직물에 관한 것이다.
- [0036] 마지막으로, 본 발명은 위에서 확인되는 방법을 통하여 정밀 정형 직물을 제작하기 위한 제직기(2)에 관한 것이다. 이 제직기는 경사 전달 유닛(8); 개구를 형성하기 위하여 경사를 이동시키기 위한 종광(14); 수직 경로를 따라서 각각의 종광을 수직으로 이동(A1)시키기 위한 기구(12); 개구(S1, S2) 내에 각각의 위사를 삽입하고 위사축(Y1, Y2)을 따라 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주기 위한 위사 삽입 수단, 예를 들면 적어도 하나의 래피어(21, 22); 위사를 상기 위사 삽입 수단에 전달하기 위한 위사 전달 유닛(28); 단계 b)에서 상기 위사(61, 62, W1-W5)의 제1 단부(612, 622)를 픽업(pick up)하고, 단계 c)에서 상기 개구(S1, S2) 내로 상기 위사를 끌어들이고, 및 단계 d)에서 상기 위사축(Y1, Y2)을 따라 미리 정해진 위치에서 상기 위사를 풀어주기 위한 프로그램가능한 클램프(24); 및 단계 c) 동안에, 상기 위사축을 따라 미리결정된 위치에서, 경사들의 미리 결정된 군(G4, G4')의 모든 상부 경사(412, 422)를 횡단 평면( $\pi 0$ )을 향하여 하향으로 이동시키고, 또한 경사들의 상기 미리 결정된 군(G4, G4')의 모든 하부 경사(414, 424)를 상기 횡단 평면( $\pi 0$ )을 향하여 상향으로 이동시켜서, 이들 상부 경사(412, 422) 및 하부 경사(414, 424)를 반폐쇄 위치(semi-closed position)로 가져옴으로써, 상기 위사축을 따라 미리결정된 위치에서 상기 삽입된 위사의 둘레에서 상기 개구를 반폐쇄하기 위한 구동기를 포함하는 프로그램가능한 기구(12)를 포함한다.
- [0037] 유리하게는, 이 제직기는 또한 각각의 위사 삽입(pick)에 대하여 정의된 길이에서 각각의 위사를 절단하기 위한 프로그램가능한 절단 수단을 포함한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0038] 본 발명은, 본 발명의 목적을 제한하지 않으며, 첨부 도면에 대응하여 실례가 되는 예로서 주어진 이하의 설명을 기초로 더 잘 이해될 것이다.

첨부도면에서,

- 도 1은 본 발명에 따른 제직기의 모식적인 부분 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 방법의 제1 단계 동안 도 1의 제직기의 부분 사시도이다.
- 도 3 내지 6 및 8은 본 발명의 제1 방법의 후속 단계들 동안 도 2에 유사한 사시도이다.



- 도 7은 도 6의 평면 VII을 따른 절단도이다.
- 도 9 내지 11은 도 1의 제직기에서의 종광을 제어하기 위하여 사용되는 몇개의 프로파일의 모식도이다.
- 도 12 및 13은, 본 발명의 제2 방법에 대하여, 각각 도 5 및 6에 유사한 사시도이다.
- 도 14 내지 17은 본 발명에 따른 방법의 연속적인 단계들 동안 본 발명에 따른 다른 제직기의 부분 사시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명의 방법은 도 1에 나타난 타입의 직기 상에서 실행될 수 있다. 이 직기(2)는 몇몇 경사(412, 및 414) 및 몇몇 위사(61 및 62)를 함께 제직하기 위하여 사용된다.
- [0040] 도 1에서, 직기(2)는 하나의 개구(S1)를 한정하지만, 본 발명은 또한 도 14 내지 17에 나타난 바와 같이, 두 개의 연속적인 개구(S1 및 S2)를 한정하는 직기로도 실행될 수 있다.
- [0041] 경사가 직기에 경사 재료를 공급하는 실 패키지(yarn package; 10)를 포함하는 크릴(8)로부터 온다. 대안적으로, 경사 빔 스탠드가 크릴(8) 대신 사용될 수 있다. 크릴(8) 또는 경사 빔 스탠드는 직기(2)를 위한 경사 전달 유닛을 형성한다. 경사는 폴리에스테르, 폴리아미드 또는 다른 비교적 값싼 열가소성 재료로 만들어진다. 대안적으로, 경사는 유리, 탄소 또는 다른 더 정교한 재료로 만들어질 수 있다.
- [0042] 위사는 탄소, 케블라, 아라미드 또는 유리 섬유와 같은 섬유로 강화되거나, 또는 이러한 섬유로 만들어진다. 이 예에서, 위사는 경사(4)보다 더 정교하거나 더 값비싸다.
- [0043] 자카드 개구 기구(12)는 복수의 종광(14)을 제어하며, 각각의 종광에는 크릴(8)로부터 오는 각각의 경사를 가이드하기 위한 작은 구멍(eyelet; 16)이 제공된다. 도 1에는 단지 여섯 개의 종광 및 여섯 개의 경사가 나타나지만, 실제로, 직기(2)는 수천개의 경사 및 종광(14)을 포함한다. 각각의 종광(heddle)은 하니스(harness; 20)에 속하는 대응하는 코드(18)에 연결된다. 각각의 코드(18)는 개구 기구(12)의 전기 구동기 자카드에 의하여 개별적으로 구동된다. 종광(14) 아래에 위치하며 미도시된 탄성 수단이 이들 종광의 각각에 하향력(downwardly oriented effort)을 가한다. 따라서, 개구 기구(12)는 수직 왕복 경로를 따라 각각의 종광(14)의 수직 위치를 제어할 수 있으며, 이는 도 1에서 이중 화살표(A1) 및 대응하는 개구 개방 각도에 의하여 나타나 있다.
- [0044] 이는 하나의 위사(61)를 수용하기 위하여 디자인된 개구(S1)를 형성하게 할 수 있다. 개구(S1)는 상부 경사(412) 및 하부 경사(414) 사이에 한정된다.
- [0045] X는 직기(2)의 세로축을 나타내고, 이는 이 직기 상에서 제직되는 직물(F)의 길이에 평행하다. Y는 직기(2)의 가로축을 나타내고, 이는 직물(F)의 폭에 평행하다. 개구(S)는 축(Y)에 평행한 위사 축(Y1)을 한정하고, 이를 따라서 위사(61)가 개구(S)내로 삽입된다.
- [0046] 하나의 래피어(21)가 위사(61)를 개구(S1) 내로 끌어들이는데 사용된다.
- [0047] 래피어(21)에는 위사(61)의 단부를 붙잡기 적합하게 되어 있는 터미널 클램프(24)가 제공된다.
- [0048] 위사(61)는 위사 전달 유닛(28)에 속하는 실 패키지(26)로부터 공급된다.
- [0049] 본 발명의 미도시된 선택적인 구성에 따르면, 직기(2)는 다른 실 패키지의 세트를 통합할 수 있으며, 각각의 실 패키지는 탄소, 케블라, 아라미드 또는 유리와 같은 정해진 타입의 강화 섬유를 갖는 위사, 또는 다른 공칭 직경을 갖는 위사를 포함한다. 그러면, 위사 전달 유닛(28)은 제직 동안 각각의 위사 삽입(pick)을 위하여 필요한 위사(61 및 62)를 전달하기 위하여 위사 선택기(weft selector)를 또한 포함한다.
- [0050] 위사 전달 유닛(28)은 실 패키지(26) 및 개구(S1) 사이에 위치하는 절단 장치 또는 가위(30)를 또한 포함한다. 위사 전달 유닛(28)에는 래피어(21)에게 위사(61)를 줄 수 있는, 클램프(31)의 형태인, 고정 수단(holding means)이 또한 제공된다. 그러한 클램프(31)는 개방 위치(opened position)와 차단 위치(blocked position) 사이에서 움직일 수 있는 두 개의 매끄러운 턱(jaw; 312 및 314)을 포함하며, 개방 위치에서는 이들은 위사가 위사 축(Y1)을 따라 이동하게 할 수 있고, 차단 위치에서는 이들은 그러한 이동을 방지한다. 간단하게 하기 위하여, 클램프(31)는 도 1에서만 도시한다.
- [0051] 빔(32)이 직기(2) 상에서 제직되는 직물(F)를 권취하는 데 사용된다.
- [0052] 래피어(21)는, 예를 들면, 전기 구동기를 포함하는 미도시된 구동 수단을 통하여 축(Y1)을 따라 병진 운동으로

구동된다.

- [0053] 직기(2)는 또한 바디(reed; 34)를 포함하며, 이는 삽입된 위사(61)를 바디칩(beat up)하기 위하여 미도시된 슬레이 기구(sley mechanism)에 의하여 구동된다.
- [0054] 전자적 제어 유닛(40)이, 무엇보다도, 자카드 개구 기구(12), 위사 전달 유닛(28)의 절단 장치(30) 및 고정 클램프(31), 바디(34)의 미도시된 슬레이 기구, 래피어(21) 및 이의 클램프(24)의 미도시된 구동 수단을 구동하기 위하여 사용된다. 전자적 제어 유닛(40)은 간단하게 하기 위하여 도 1에 미도시된 유선(wire) 또는 무선(wireless)을 통하여 모든 이들 제어되는 구동기들과 연결된다.
- [0055] 메모리 유닛(42)이, 직물(F)을 제직하는 동안, 각각의 위사 삽입마다, 디자인 및 사용되는 재료 타입에 관련된 파라미터를 저장하기 위하여 사용된다. 종광(14)의 개구 개방 및 폐쇄 운동과 관련된 몇몇 다른 파라미터들이 제어 유닛(40)의 라이브러리 내에 저장될 수 있다. 메모리(42) 및/또는 제어 유닛(40)의 라이브러리 내에 저장된 데이터는, 특히, 자카드 개구 기구(12)의 전기적 구동기를 통하여 작은 구멍(16)의 수직 위치를 정밀하게 제어할 수 있게 한다. 특히, 각각의 작은 구멍(16)의 위치는 직물(F)을 제직하는 동안, 각각의 위사 삽입에 대하여 정의된 프로파일에 기초하여 제어될 수 있다.
- [0056] 그러한 프로파일은 도 9 내지 11에 나타나 있다.
- [0057] 이들 도면의 각각에서, 수평축은 한 번의 위사 삽입 동안 직기(2)의 주축(main shaft)의 회전 각도  $\theta$ 를 나타낸다. 이 회전 각도는 한 번의 위사 삽입 동안  $0^\circ$ 에서  $360^\circ$ 로 간다. 이는 한 번의 위사 삽입 동안 경과하는 시간을 나타낸다. 따라서 프로파일은 도 9 내지 11에서 시간의 함수로서도 표현될 수 있을 것이다. 이들 도면에서,  $z$ 는 종광(14)의 작은 구멍(16)의 높이를 나타낸다. 이 축상에서, 0은 경사의 횡단 평면(crossing plan)  $\pi_0$ 에 해당한다. 바디칩 이후에, 경사는 횡단 평면으로부터 위 또는 아래로 이동하여 제직되는 패턴을 고려하여 다음 위사 삽입을 위하여 기대되는 개구를 형성한다.
- [0058] 도 9에서, 일반 양 0-프로파일(generic positive 0-profile)  $G1+$ 이 도시되며, 이는  $\theta = 0^\circ$ 에서의 초기 위치  $P1$ (이곳에서 대응하는 경사는 횡단 평면  $\pi_0$  내에 있다)과  $\theta = 360^\circ$ 에서의 최종 위치  $P2$ (이곳에서 상기 경사는 또한 횡단 평면  $\pi_0$  내에 있으며, 이는 개구의 완전히 폐쇄된 위치에 대응한다) 사이의 대체적으로 반원 경로에 해당한다. 이들 두 위치  $P1$  및  $P2$ 의 사이에서, 일반 프로파일  $G1+$ 는  $\theta$ 가 대략  $180^\circ$ 와 같은 제3 지점  $P_{max}$ 를 통과하며, 이곳에서 높이  $z$ 는 최대값  $ZG1$ 을 가지며, 이는 개구의 상부 완전히 개방된 위치에 대응한다.
- [0059] 이 일반 프로파일  $G1+$ 는 상부 개구에 대하여 양의 값이다. 수평축에 대하여 일반 프로파일  $G1+$ 에 대칭인 음의 일반 프로파일  $G1-$ 이 하부 개구를 위하여 사용된다.
- [0060] 프로파일  $Q1+$ 가 일반 프로파일  $G1+$ 에 기초하는 경우, 이 일반 프로파일에 대한 이의 편차가 정의될 수 있다. 특히, 프로파일  $Q1+$ 의 최대 진폭  $ZQ1$ 이 최대 진폭  $ZG1$ 에 대한 차이  $dA1$ 에 의하여 정의될 수 있다. 게다가, 지점  $P_{max}$ , 및 프로파일  $Q1+$ 가 최대 진폭  $ZQ1$ 에 도달하는 지점  $Q_{max}$  사이의 각도 오프셋  $d\theta 1$ 이 정의될 수 있다. 따라서, 일반 프로파일  $G1$ 에 기초하는 다른 프로파일  $Q1+$ 가 다른 값의  $dA1$  및  $d\theta 1$ 으로 정의될 수 있다.
- [0061] 유사하게, 하부 프로파일  $Q1-$ 가 일반 프로파일  $G1-$ 에 기초하여 편차  $dA1$  및  $d\theta 1$ 과 유사한 편차에 의하여 정의될 수 있다.
- [0062] 도 10은 P-자 형태의 일반 프로파일  $G2$ 를 나타낸다. 이 일반 프로파일은 도 9에서 정의된 바와 같이 제1 위치  $P1$ 으로부터 제2 위치  $P2$ 로 간다. 일반 프로파일  $G2+$ 는 개방된 개구 위치에 대응하는 최대 높이  $ZG2$ 에서 제1 판(plate) 및 횡단 평면  $\pi_0$ 에 대하여 높이  $ZG2$ 보다 낮은 높이  $ZG2'$ 에서 제2 판을 포함한다. 거의 수직한 병진 운동이 이들 두 판을 연결한다. 이 일반 프로파일  $G2+$ 는 상부 경사를 제어하기 위하여 사용된다.
- [0063] 수평축에 대하여 일반 프로파일  $G2+$ 에 대칭인 다른 일반 프로파일  $G2-$ 가 하부 경사를 제어하기 위하여 사용된다.
- [0064] 일반 프로파일  $G2+$ 에 기초한 프로파일  $Q2+$ 가 이 일반 프로파일에 대한 이의 편차에 의하여 정의되며, 이 편차는 이 프로파일의 대표적 지점에 대한 진폭 편차  $dA1$  및  $dA2$ , 및 각도 차이  $d\theta 1$  및  $d\theta 2$ 로 정의된다.  $dA1$  및  $d\theta 1$ 은 도 9에서와 같이 정의된다.  $dA2$ 는 높이  $ZG2'$ 와 프로파일  $Q2+$ 의 제2 판의 높이  $ZG2'$  사이의 횡단 평면  $\pi_0$ 에 대한 높이 차이로 정의된다.  $d\theta 2$ 는 프로파일  $G2+$ 가 높이  $ZG2'$ 에 도달하는 지점 및 프로파일  $Q2+$ 가 높이  $ZQ2'$ 에 도달하는 지점 사이의 각도 차이로 정의된다.
- [0065] 동일한 접근 방법이 음 프로파일  $Q2-$  및  $G2-$ 에 대하여 사용될 수 있다.

- [0066] 도 11에 도시된 일반 프로파일 G3+는 전체적으로 C-자 형태이며, 높이 ZG2와 대략 같은 최대 높이 ZG3에서 제1 판을 포함하며, 이는 개구의 개방 위치에 대응한다. 일반 프로파일 G3+는 또한 높이 ZG2'와 대략 같은 높이 ZG3'에서 제2 판을 포함하며, 이는 개구의 반폐쇄 위치에 대응한다. 마지막으로, 일반 프로파일 G3+는 높이 ZG3에 가깝고 높이 ZG3'보다 높은 제3 높이 ZG3''에서 제3 판 또는 높은 부분을 포함한다. 높이 ZG3''도 개구의 개방 위치에 대응한다. 일반 프로파일 G3+에 기초한 프로파일 Q3+가 세 개의 수직 오프셋 dA1, dA2와 dA3 및 세 개의 각도 오프셋 dθ1, dθ2와 dθ3의 덕분에 이 일반 프로파일에 대한 이의 편차에 의하여 정의된다. dA1, dA2, dθ1, 및 dθ2는 도 10에서와 같이 정의된다. dA3는 높이 ZG3''와 프로파일 Q3+의 제3 판의 높이 ZQ3'' 사이의 횡단 평면  $\pi_0$ 에 대한 높이 차이로 정의된다. dθ3는 프로파일 G3+가 높이 ZG3''에 도달하는 지점 및 프로파일 Q3+가 높이 ZQ3''에 도달하는 지점 사이의 각도 차이로 정의된다.
- [0067] 유사하게, 수평축에 대하여 일반 프로파일 G3+에 대칭인 일반 음 프로파일 G3-가 정의되어 실제의 음 프로파일 Q3-에 대한 기준으로서 쓸 수 있다.
- [0068] 편차 파라미터 dA1, dA2, dA3, dθ1, dθ2 및/또는 dθ3는 개구(S1 및 S2)를 정밀하게 제어하기 위하여 각각의 위사 삽입마다 그리고 각각의 종광마다 정의된다.
- [0069] 본 발명에 따른 제1 방법은 직기(8) 상에서 도 2 내지 8에 도시된다. 도 2는 한 번의 위사 삽입을 시작할 때의 직기를 도시한다. 래피어(21)는 각각 횡단 평면  $\pi_0$ 에 대하여 위로 그리고 아래로 연장하는 한 층의 상부 경사들(412) 및 한 층의 하부 경사들(414)의 사이에 형성된 개구(S1)의 밖에 있다. 위사 축(Y1)은 횡단 평면  $\pi_0$ 내에 포함된다.
- [0070] 도 2에 도시된 배열 형태에서, 클램프(24)는 개방된 배열 형태에서 개구(S1)의 바깥에 있다. 각각의 위사 삽입이 시작할 때, 래피어(21) 및 절단 장치(30)의 구동 수단은 개구(S1)의 안으로 삽입될 위사(61)의 길이(L61) 및 직물(F)의 폭(W)(이 폭은 축 Y 및 Y1에 평행하다)을 따른 이 위사의 위치에 관하여 전자적 제어 유닛(40)으로부터 명령을 받는다. 게다가, 래피어(21)의 구동 수단은, 특히 최대 스피드 및 가속도의 측면에서, 래피어(21)의 선형 변위 프로파일에 관하여 명령을 받는다. 실제로, 이들 파라미터는 사용되는 위사의 타입에 좌우되어 변동될 수 있다.
- [0071] 도 3의 배열 형태에서 그리고 화살표 A2에 의하여 나타난 바와 같이, 래피어(21)는 전자적 제어 유닛(40)으로부터 받은 상기 변위 프로파일 명령에 따라 개구(S1) 내로 이동하여 미도시한 고정 수단에 의하여 위사 전달 유닛(28) 내의 제 위치에 고정되어 있는 위사(61)의 자유 단부(612)를 향한다.
- [0072] 도 4에 도시된 배열 형태에서, 클램프(24)는 단부(612)에 도달하여 위사(61)의 이 부분과의 간격을 좁혀서 이 단부(612)를 픽업한다.
- [0073] 그 후, 도 5의 화살표 A3에 의하여 나타난 바와 같이, 래피어(21)는 도 3의 이동과 비교하여 역방향으로 구동되어, 직물(F)의 전폭(W) 상에서 이전에 개구(S1)를 통과하였던 클램프(24)는 위사 축(Y1)을 따라서 개구(S1) 내로 되돌아오고 위사(61)를 개구(S1) 안으로 끌어들이는다.
- [0074] 이 이동 동안, 위사 전달 유닛(28)의 고정 수단은 풀어져서, 위사(61)는 자유롭게 축(Y1)을 따라서 이동할 수 있다.
- [0075] 위사(61)의 단부(612)와 가위(30) 사이의 거리가 정해진 위사 삽입에서 위사(61)에 대하여 정의된 미리 결정된 길이(L61)와 같을 때, 래피어(21)는 축(Y1)을 따른 자신의 병진 운동을 정지하고 위사 전달 유닛(28)의 고정 수단은 구동되어 위사를 클램프한다. 그 후, 가위(30)는 구동되어, 도 5에 나타난 바와 같이, 길이 L61에서 위사(61)를 절단한다.
- [0076] 61'은 가위(30)의 구동 이후에 다음 위사 삽입을 준비하기 위하여 위사 전달 유닛(28)에 잔류하는 위사 실의 부분을 나타낸다.
- [0077] 그 후, 화살표 A3의 방향으로의 래피어(21)의 이동이 다시 시작하고, 클램프(24)는 개구(S1)내로 절단된 위사(61)를 더 끌어들이는다.
- [0078] 달리 말하면, 클램프(24)의 턱들이 위사(61)의 단부(612)를 붙잡는 도 4의 집는 위치(taking position)로부터 시작하여, 래피어(21)는, 도 5에 도시된, 축(Y1)을 따른 제1 축상 위치(61) 내로 위사를 이동시키며, 이곳에서 위사(61)는 위사 전달 유닛(28)의 고정 수단에 의하여 제 위치에 고정되어 있다. 그 후, 위사가 이 제1 위치에서 절단된 후 이 제1 위치로부터 시작하여, 래피어(21)는, 도 6에 도시된, 축(Y1)을 따라 제2 축상 위치까지 상

기 개구 내로 상기 절단된 위사를 더 끌어들인다.

- [0079] 삽입 동안에, 경사들의 군(G4)은 반폐쇄 위치로 가져와 지며, 여기에서는 이 군(G4)의 모든 상부 경사(412)가 평면  $\pi_0$ 을 향하여 하향으로 이동하고, 반면에 이 군(G4)의 모든 하부 경사(414)가 평면  $\pi_0$ 을 향하여 상향으로 이동하여 위사가 도 6 상의 상기 제2 축상 위치에 도달한다. 달리 말하면, 개구(S1)가 경사들의 군(G4)의 높이에서 위사(61)의 둘레에서 폐쇄된다.
- [0080] 도 7에 나타난 바와 같이, 축(Y1)을 포함하는 수직 평면(P1)을 고려한다. 평면(P1)으로부터 축(X)를 따라 1 cm 미만으로 연장하는 구역(Z)을 정의한다.
- [0081] 이 배열 형태에서, 도 7에 나타난 바와 같이, 구역(Z) 내에서 측정된 군(G4)에서의 상부 및 하부 경사(412 및 414) 사이에서 수직 거리(d4)는 위사(61)의 공칭 외경(D61)과 같은 자리수(order of magnitude)이다. 비율 d4/D61은 1.5 이하, 바람직하게는 1.2로 선택된다. 실제로, 비율 d4/D61은 가능하다면 바람직하게는 1보다 작게 선택된다.
- [0082] 이는, 개구(S1) 내에 이미 체결된 위사(61)의 둘레에, 경사 군(G4)의 상부 경사(412) 및 하부 경사(414)에 의하여 각각 형성된 두 개의 가이딩 층(GL1 및 GL2)을 건축하는 것을 가능하게 하며, 이는 상기 개구가 위사(61)의 둘레에서 폐쇄하게 한다. 가이딩 층들(GL1 및 GL2)은 실질적으로 서로 평행하다. 달리 말하면, 반폐쇄된 부분에서 상부 경사(412) 및 하부 경사(414)는 실질적으로 평행하다. "실질적으로 평행"은 층들(GL1 및 GL2)이 10° 미만, 바람직하게는 5° 미만 만큼 갈라지는(diverge) 것을 의미한다.
- [0083] 절단된 위사(61)는 그의 단부(612) 맞은 편의 제2 단부(614)가 위사 전달 유닛(28) 내에 여전히 존재하는 위사(611)의 부분(61')로부터 분리되어 있어서 위사 전달 유닛(28)에 의하여 수직으로 고정될 수 없기 때문에 가이딩 층들(GL1 및 GL2)은 유용하다. 게다가, 축(Y1)에 대한 절단된 위사(61)의 가로 운동(transverse movement)에 좌우되어, 상부 경사(412) 및/또는 하부 경사(414)는 개구(S1) 내에서 이동하는 절단된 위사(61)를 이 삽입된 위사의 위 및/또는 아래로부터 접촉하여 이를 가이드할 수 있다.
- [0084] 게다가, 절단된 위사(61)가, 상기 제1 축상 위치로부터 상기 제2 축상 위치로, 개구(S1) 내로 끌어 당겨질 때 마찰력이 절단된 위사(61) 위에 작용하도록 비율 d4/D61은 선택될 수 있으며, 따라서 삽입된 위사가 팽팽해진다(tensioning). 그러한 경우, 비율 d4/D61은 또한 바람직하게는 1 이하가 되도록 선택된다.
- [0085] 유리하게는, 사 군(G4)의 정의는 위사 삽입 동안 가변적이다. 그러한 경우, 위사(61)가 위사 축(Y1)을 따라서 이동함에 따라, 위사(61) 둘레에서의 개구(S1)의 폐쇄는 위사 축(Y1)을 따라서 점차적으로 일어날 수 있기 때문에, 반폐쇄된 개구는 이 축을 따라서 위사(61)를 따른다.
- [0086] 처음에 그리고 위사(61)가 도 6의 제2 축상 위치에 있을 때, 경사 군(G4)은 가위(30)의 근처에, 즉 위사(61)의 개구(S1)의 도입 구역에 위치하는 경사들을 포함한다.
- [0087] 그 후, 절단된 위사(61)가, 축(Y1)을 따라서, 개구(S1)의 출구 구역을 향하여 래피어(21)를 따를 때, 사 군(G4)의 정의는 변화하기 때문에, 절단된 위사(61)의 대부분은, 위에서 언급한 상기 제2 위치 이후에, 개구(S1) 내에서 이것의 이동 경로를 따르는 내내, 두 가이딩 및 잠재적인 마찰층들(GL1 및 GL2) 사이에 위치하도록 남아 있다.
- [0088] 경사(412) 또는 경사(414)는, 클램프(24)가 개구(S1)의 출구 구역을 향하여 이 경사를 넘어가야지만, 사 군(G4)에 속할 수 있다.
- [0089] 본 발명의 방법의 일 변형예에 따르면, 위사(61)는 클램프(24)에 의하여 픽업되기 이전에 소망하는 또는 미리 결정된 길이(L61)로 절단될 수 있다. 그러면, 위에서 언급한 제2 축상 위치를 사용할 필요가 없으며, 개구(S1)가 삽입되어 이동하는 위사(61)의 둘레에서 점차적으로 폐쇄되고 있는 동안, 절단된 위사는 개구(S1) 내로 연속적으로 끌어당겨질 수 있다.
- [0090] 본 방법의 다른 변형예에 따르면, 상기 개구는 점차적으로 폐쇄되지 않고, 경사들의 군(G4)이 단계 c)의 종료 후에 또는 단계 c4)의 종료 후에 동시에 반폐쇄된 위치로 치해진다.
- [0091] 위사(61)가 축(Y1)을 따라 미리 정의된 제3 위치(이 위사가 직물(F)의 폭(W)을 따라 소망하는 위치에 대응한다)에 도달할 때까지 화살표 A3 방향으로의 래피어(21) 및 절단된 위사(61)의 병진 운동은 계속된다. 실제로, 축(Y1)을 따라, 이 제3 위치는 전자적 제어 유닛에 의하여 0 내지 360° 사이의 위치 각도  $\alpha$ 로 전환되며, 여기에서 클램프(24)는 위사(61)의 단부(612)를 풀어주도록 되어 있다. 각도  $\alpha$ 는 도 10 및 11에서 경사가 반폐쇄



위치에 치해지는 각도보다 큰 각도로 도시된다. 0 내지  $360^\circ$  사이의 각도  $\alpha$ 의 다른 위치들이 고려될 수 있다.

- [0092] 도 8의 예에서, 위사(61)는 개구 내로 이전에 삽입된 다른 위사를 넘어서 축(Y1)을 따라 치해질 수 있다. 단부(612)가 일단 풀어지면, 래피어(21) 및 이의 클램프(24)는 개구(S1)으로부터 회수된다. 그 후, 바디(34)가 사용되어 직물(F)의 남아 있는 부분을 향하여 위사(61)를 밀어 붙이며, 이 위사는 이전에 삽입된 위사로부터 오프셋되어 있으므로, 이들 두 위사는 축(Y) 및 축(Y1)에 평행한 축(YW)을 따라 서로 정렬된다.
- [0093] 위사(61) 둘레에서의 개구(S1) 폐쇄를 얻기 위하여, 위에서 설명된 바와 같이, 다른 양 프로파일(Q1+, Q2+, Q3+) 및 대응하는 음 프로파일(Q1-, Q2-, Q3-)이 사용된다. 유사하게, 위에서 언급한 제1, 제2 및 제3 축상 위치가, 경사 길이(L61) 및 이의 축(Y)을 따라 의도하는 위치에 좌우되어, 각각의 위사 삽입마다 조절될 수 있다.
- [0094] 프로파일 Q1+ 및 프로파일 Q1-는 사 군(G4)에 속하지 않는 경사들을 위하여 사용된다. 사 군(G4)에서, 일반 프로파일 G2에 기초하며 거리 d4의 절반과 같은 높이 ZG'을 갖는 Q2+ 프로파일이 사용될 수 있다. 군(G4)의 내에서 위사(61) 둘레에서 개구(S1)의 점진적인 폐쇄를 얻기 위하여 파라미터 dA1, d $\theta$ 1, dA2 및 d $\theta$ 2는 위사 방향을 따라서 각각의 경사(412)에 대하여 고정된다. 유사하게, Q2- 프로파일이 위사(414)를 위하여 사용된다.
- [0095] 대안적으로 또는 조합하여, Q3+ 및 Q3- 프로파일을 사용하는 것도 가능하며, 이는 위사(61) 통과후에 이 프로파일과 관계있는 각각의 경사의 높이에서 개구가 재개방되는 것을 시사한다. 여기에서 다시, 파라미터 dA1, d $\theta$ 1, dA2 및 d $\theta$ 2는 개구가 축(Y1)을 따라 점진적으로 폐쇄 및 재개방할 수 있도록 한다.
- [0096] Q3+ 및 Q3-가 바디침 이후에 위사(61)와 제직되지 않은 상태로 남아 있을 경사(412) 및 경사(414)를 위하여 사용되는 경우, 바디(34)에 의하여 바디침되기 이전에 개구는 약간 재개방되며, 이는 축(X)를 따른 위사(61)의 이동을 촉진한다. 이는 높이 ZQ3"가 직경(D61)의 절반보다 크기 때문에 군(G4)의 경사(412) 및 경사(414)와의 마찰이 이 이동을 늦추지 않기 때문이다.
- [0097] 각각 일반 프로파일 G1+, G1-, G2+, G2-, G3+ 및 G3-에 기초하는 프로파일 Q1+, Q1-, Q2+, Q2-, Q3+ 및 Q3-는 각각의 위사 삽입, 즉 각각의 위사(61)의 삽입마다 조합될 수 있다.
- [0098] 위에서 기술된 방법은 적어도 두 개의 연속적인 위사 삽입에 대하여 실행된다. 실제로, 위사(61)가 통합되는 직물(F)의 구역에 대응하는 위사 삽입 수에 대하여 실행된다.
- [0099] 각각 참조번호 W1, W2, W3, W4 및 W5가 달린 다섯 개의 위사가 확인될 수 있는 도 8의 배열 형태를 고려한다. 이들 위사는 개구(S1) 내로 그 순서대로 연속적으로 도입되었다. 이 예에서, 위사(W4) 및 위사(W5)는 축(YW)를 따라 정렬되어 있다. 도 8은 각각 참조번호 a1, a2, ... ai, ... a30로 확인되는 삼십 개의 경사를 나타낸다.
- [0100] 여기 아래의 표 1은 위사(W1) 내지 위사(W5)의 삽입에 대응하는 다섯 번의 위사 삽입 동안 각각의 경사 ai(i는 0 내지 30의 정수)에 대하여 사용되는 일반 프로파일을 나타낸다.

표 1

경사	위사 1	위사 2	위사 3	위사 4	위사 5
a1 (첫 번째 라인에서 위)	G3-	G2+	G3-	G2+	G3-
a2 (첫 번째 라인에서 아래)	G3+	G2-	G3+	G2-	G3+
a3	G3-	G2+	G3-	G2+	G3-
a4	G3+	G2-	G3+	G2-	G3+
a5	G2-	G2+	G2-	G2+	G3-
a6	G2+	G2-	G2+	G2-	G3+
a7	G2-	G2+	G2-	G2+	G3-
a8	G2+	G2-	G2+	G2-	G3+
a9	G2-	G2+	G2-	G2+	G3-
a10	G2+	G2-	G2+	G2-	G3+
a11	G2-	G2+	G2-	G2+	G3-
a12	G2+	G2-	G2+	G2-	G3+
a13	G2-	G2+	G2-	G3-	G3-
a14	G2+	G2-	G2+	G3+	G3+
a15	G2-	G2+	G2-	G3-	G3-
a16	G2+	G2-	G2+	G3+	G3+
a17	G2-	G2+	G2-	G3-	G3-
a18	G2+	G2-	G2+	G3+	G3+

a19	G2-	G2+	G2-	G3-	G3-
a20	G2+	G2-	G2+	G3+	G3+
a21	G2-	G2+	G2-	G1-	G2+
a22	G2+	G2-	G2+	G1+	G2-
a23	G2-	G2+	G2-	G1-	G2+
a24	G2+	G2-	G2+	G1+	G2-
a25	G2-	G1-	G2-	G1-	G2+
a26 (첫 번째 라인에서 아래)	G2+	G1+	G2+	G1+	G2-
a27 (첫 번째 라인에서 아래)	G1-	G1-	G1-	G1-	G2+
a28	G1+	G1+	G1+	G1+	G2-
a29	G1-	G1-	G1-	G1-	G2+
a30 (마지막 라인에서 위)	G1+	G1+	G1+	G1+	G2-

- [0102] 이 표는, 각각의 위사에 대하여 연을 최종 배열 형태에 좌우되어, 다양한 일반 프로파일의 사용될 수 있다는 것을 나타낸다. 게다가, 개구(S1)를 각각의 위사(61)의 실제 길이(L61) 및 직경(d61)에 따라 조절하기 위하여 이들 일반 프로파일의 각각은 위에서 설명된 바와 같이 편차 파라미터 dA1, dΔ1 ...로 적합화되어 있다.
- [0103] 도 8은 두 번의 연속적인 위사 삽입 동안 개구(S1) 내에 삽입되어진 위사(W4) 및 위사(W5)가 풀렸으며(released) 축(YW)를 따라 다른 위치에 위치하고 있으며 이들 두 위치 사이에 겹침이 없는 것을 또한 나타낸다. 달리 말하면, 위사(W4) 및 위사(W5)는 축(YW)를 따라 서로 오프셋되어 있다. 게다가, 그들의 누적 총길이, 길이(L61) 및 위사(W4)의 길이의 합은 폭(W)보다 작다.
- [0104] 도 12 및 13에 도시된 본 발명의 제2 방법에서, 위사(61)는 도 12에서의 화살표 A3에 의하여 나타낸 바와 같이 개구(S1) 내로 끌리며, 반면에 도 12에서 마찬가지로 나타낸 바와 같이 몇몇 경사(412) 및 경사(414)는 그들의 폐쇄 위치로 와서 사 군(G4)를 형성한다. 사 군(G4)은 가위의 근처에 위치하지만, 대안적으로 임의의 다른 구현 예에서와 마찬가지로 개구의 폐쇄는 나중에 일어날 수도 있다. 개구(S1) 내에서 위사(61)를 따르기 위하여, 래피어(21)가 축(Y1)을 따르는 어느 위치(위사(61)에 소망되는 길이(L61)에 좌우된다)에서 정지한 도 13의 배열 형태까지, 사 군(G4)의 경사(412) 및 경사(414)의 수는 래피어(21)가 개구 내로 이동함에 따라 점진적으로 증가한다. 이 배열 형태에서 클램프(31) 및 가위(30)는 위사(61)를 고정하고 절단하기 위하여 연속적으로 구동된다. 따라서, 이 방법은 위사(61) 둘레에서의 개구(S1)의 폐쇄가 이 위사의 고정 및 절단 이전에 일어나는 점에서 제 1 방법과 다르다. 위에서 기술한 본 발명의 제1 방법에서와 같이, 개구의 폐쇄는 또한 위사(61)의 절단 이후에도 일어난다. 이는 필수적인 것은 아니다.
- [0105] 도 14 내지 17에 도시된 본 발명의 제3 구현예에서, 두 개의 래피어(21 및 22)가 사용되어 두 개의 위사(61 및 62)를 중첩된 개구(S1 및 S2) 내로 끌어들이는다. 이 방법은 적어도 두 번의 연속적인 위사 삽입을 위하여, 그리고 실제적으로는 비교적 많은 수의 위사 삽입을 위하여 이중 개구 직기(double shed loom) 상에서 실행될 수 있다.
- [0106] 이 방법의 도 14는 제1 방법의 도 2에 대응한다. 두 위사는 위사 전달 유닛(28)에 의하여 고정된다. 도 15의 배열 형태에서, 래피어(21) 및 래피어(22)의 클램프들(24)은 각각 위사(61) 및 위사(62)를 그들의 단부(612) 및 단부(622)에서 픽업한다. 그 후, 도 16에서 화살표 A3에 의하여 나타낸 바와 같이 래피어(21) 및 래피어(22)는 개구(S1) 및 개구(S2) 내에서 위사(61) 및 위사(62)를 끌어들이는다. 도 16은 위사(62)에 소망되는 길이(L62)가 위사(61)에 소망되는 길이(L61)보다 짧은 것을 나타낸다. 따라서, 위사(62)는 도 16에 도시된 위치 이전에 절단 되었으며, 반면에 위사(61)는 이 위치에서 절단된다. 이 위치에서, 래피어(22)의 클램프(24)는 위사(62)의 단부(622)를 풀어주며, 반면에 래피어(21)의 클램프(24)는 위사(61)의 단부(612)를 여전히 고정하고 있다.
- [0107] 도 16에 나타낸 바와 같이, 경사들의 제1 군(G4)은 위사(61)의 둘레에서 반폐쇄 위치에 처해지며, 반면에 경사들의 제2 군(G4')은 위사(62)의 둘레에서 반폐쇄 위치에 처해진다. 달리 말하면, 개구(S1) 및 개구(S2)는 경사 군(G4) 및 경사 군(G4')의 높이에서 위사(61) 및 위사(62)의 둘레에서 폐쇄된다. 이들 위치는 도 17의 배열 형태에서도 유지된다.
- [0108] 도 17에 나타낸 바와 같이, 위사(61)은 위사(62)가 축(Y2)을 따라 끌려 들어온 거리보다 더 긴 거리 상에서 위사 축(Y1)을 따라 끌려 들어오기 때문에, 비록 이들의 각각의 제2 단부(614 및 624)가 대략 수직으로 정렬되어 있어도, 위사(61) 및 위사(62)의 제1 단부(612) 및 제1 단부(622)는 직물(F)의 폭 방향을 따라 오프셋된다.
- [0109] 도 14 내지 17의 방법은 중첩된 위사(61 및 62)를 중첩된 개구(S1 및 S2)내로 동시에 삽입하고 그리고 연속적인

위사 삽입 사이에서의 경사들의 발생 프로파일과 같이 개구 분포를 변화시킴으로써 중첩된 위사들의 다른 층들을 갖는 직물(F)를 건축할 수 있게 한다.

- [0110] 도 14 내지 17에도 나타난 선택적인 접근 방법에 따르면, 이 방법은 직물(F) 내에서 위사들을 서로의 위에 겹쳐서 스테킹하는 것을 가능하게 한다. 이 방법에서, 두 개의 위사(61 및 62)가 두 개의 개구(S1 및 S2) 내에 동시에 삽입되어서 네 개의 위사의 스택이 두 번의 연속적인 위사 삽입에 의하여 건축될 수 있다. 이들 스테킹된 위사들은 여기에서 접결사(binding yarn)로서 사용되는 경사에 의하여 접결된다. 도 14 내지 17에도 나타난 바와 같이, 위사들의 스택은, 예를 들면 두 개의 실과 같이, 네 개의 실 미만으로 만들어질 수 있다.
- [0111] 따라서, 직물(F)을 위한 소망하는 패턴에 좌우되어, 각각의 위사 삽입마다, 위치 각도  $\alpha$ 에 의하여 정의된 바와 같이, 직물의 폭을 따라 위사들의 스택의 위치를 조절할 수 있다. 또한, 중첩된 위사들의 길이(L61 및 L62) 및 가능하게는 스택에서의 위사들의 수를 개별적으로 조절할 수 있다.
- [0112] 본 발명의 첫 번째 두 방법에서 위사들의 스택들을 사용하는 것도 가능하다.
- [0113] 어쨌든, 위사 축(Y1, Y2)을 따른 중첩된 위사들의 위치 및 그들의 각각의 길이는 각각의 위사 삽입마다 조절될 수 있다.
- [0114] 위사의 단면은 도면상에서 원형이다. 그러나, 이는 평평할 수도 있고 임의의 다른 소망하는 단면일 수 있다. 이 단면이 원형이 아닌 경우, 위사들의 군(G4)의 반폐쇄 위치를 정의하기 위하여 거리 d4는 이 단면의 수직 최대 치수에 관하여 정의된다. 이 값 d4는 또한 프로파일 Q2+, Q2-, Q3+ 또는 Q3-에 대한 편차 세트 파라미터 dA2 또는 dA3를 결정하는 데 사용된다.
- [0115] 위에서 언급한 바람직한 구현에는 자카드 전기 개구 기구(12)를 사용한다. 그러나, 본 발명은 또한 다른 종류의 개구 기구, 특히 종광틀(heddle frame)을 통하여 몇몇 미리 결정된 경사들의 군을 함께 제어하는 개구 기구로도 사용될 수 있다.
- [0116] 위에서 본 발명은 위사 삽입 수단이 하나 또는 몇 개의 테이커 래피어(taker rapier)에 의하여 형성되는 경우에 대하여 설명되었다. 그러나, 본 발명은 또한 다른 종류의 삽입 수단, 특히 에어 제트 또는 워터 제트 직기로도 사용될 수 있다.
- [0117] 바람직한 일 구현예에서, 각각의 래피어 헤드의 클램프(24)는 전선을 통하여 에너지원으로부터 동력을 받는다. 대안적으로, 다른 구동기 타입이, 특히 임베디드 에너지 축전기(embedded energy accumulator)가 클램프(24)의 수준에서 사용될 수 있다. 이 클램프는 무선 기술을 통하여도 작동될 수 있다.
- [0118] 게다가, 직물(F) 내에서의 각각의 위사의 위치는 이 위사를 이웃하는 경사들과 접촉하거나 또는 열경화함으로써 가로축(Y)을 따라 고정될 수 있다.
- [0119] 본 발명은 위에서 하나 또는 두 개의 래피어 및 하나 또는 두 개의 개구를 사용하는 경우에 대하여 기술되었다. 대안적으로, 두 개 보다 많은 래피어 및 두 개 보다 많은 개구가 사용될 수 있다.
- [0120] 비록 일반 프로파일 G1+, G1-, G2+, G2-, G3+ 및 G3-가 분명히 본 발명에 적합화되었지만, 다른 프로파일 타입이 사 군(G4 및 G4')에 대하여 사용될 수 있다. 또한, 이들 프로파일에서 사용되는 높이 척도 및 시간 척도, 또는 각도 척도는 직기(2)에 소망되는 영상 효과(cinematics)에 적합화될 수 있다.
- [0121] 대안적으로, 대응하는 일반 프로파일 G1+, G1-, G2+, ...에 대한 실제 프로파일 Q1+, Q1-, Q2+, ...의 편차는 단일 파라미터에 의하여 또는 적어도 세 개의 파라미터에 의하여 정의된다.
- [0122] 본 발명의 새로운 구현예를 발생시키기 위하여 위에서 언급한 구현예 및 대안적인 구현예가 결합될 수 있다.

## 부호의 설명

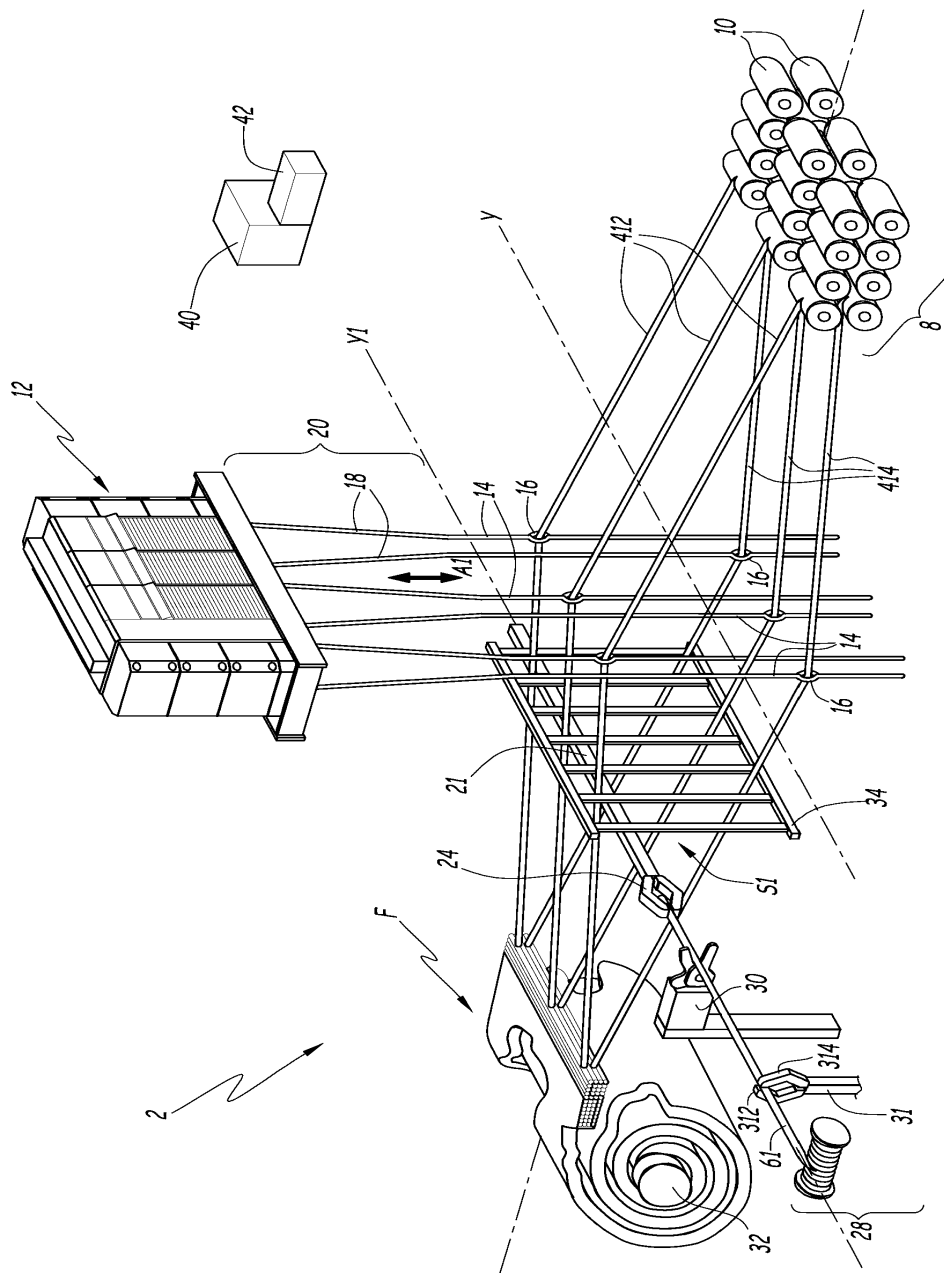
- [0123] 2: 제직기
- 8: 경사 전달 유닛(크릴)
- 10: 실 패키지(yarn package)
- 12: 자카드 개구 기구
- 14: 종광(heddle)



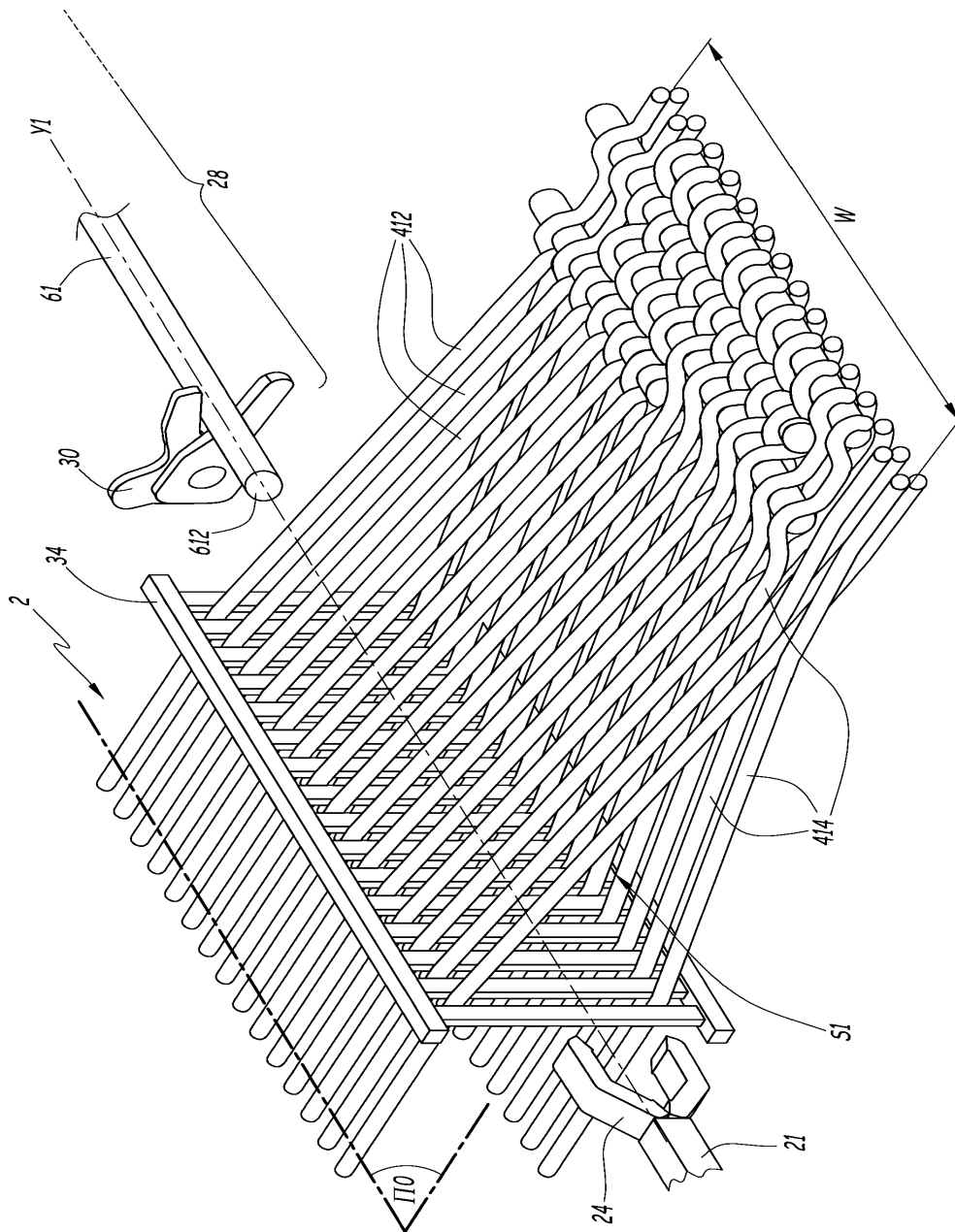
16: 작은 구멍  
18: 코드  
20: 하니스(harness)  
21: 래피어  
21, 22: 위사 삽입 수단  
31, 24: 클램프  
32: 빔  
34: 바디  
40: 전자적 제어 유닛  
42: 메모리 유닛  
61, 62, W1-W5: 위사  
28: 위사 전달 유닛  
30: 절단 장치 또는 가위  
412: 상부 경사  
414: 하부 경사  
612, 622: 위사 단부  
Y1, Y2: 위사축  
F: 식물  
S1, S2: 개구

도면

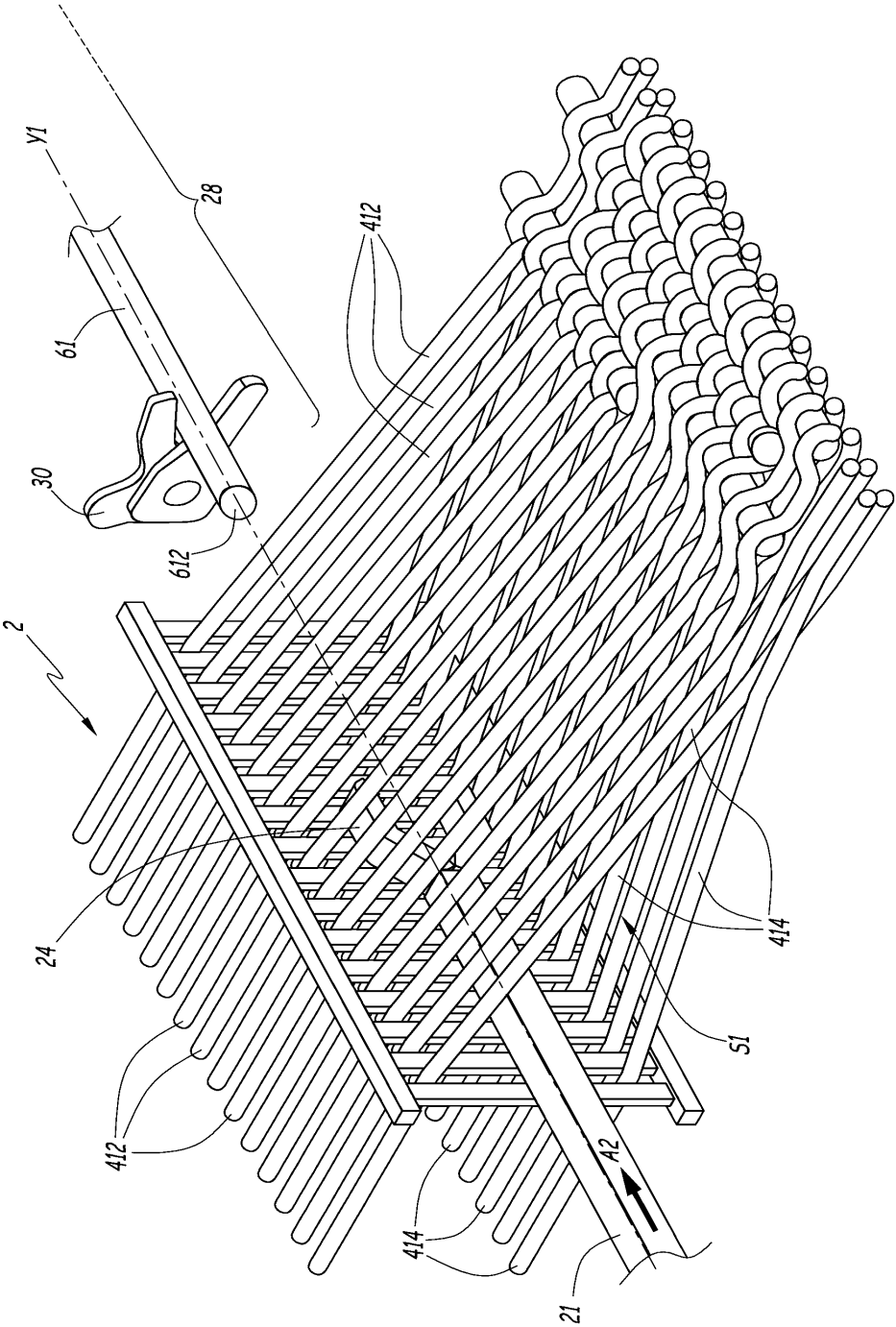
도면1



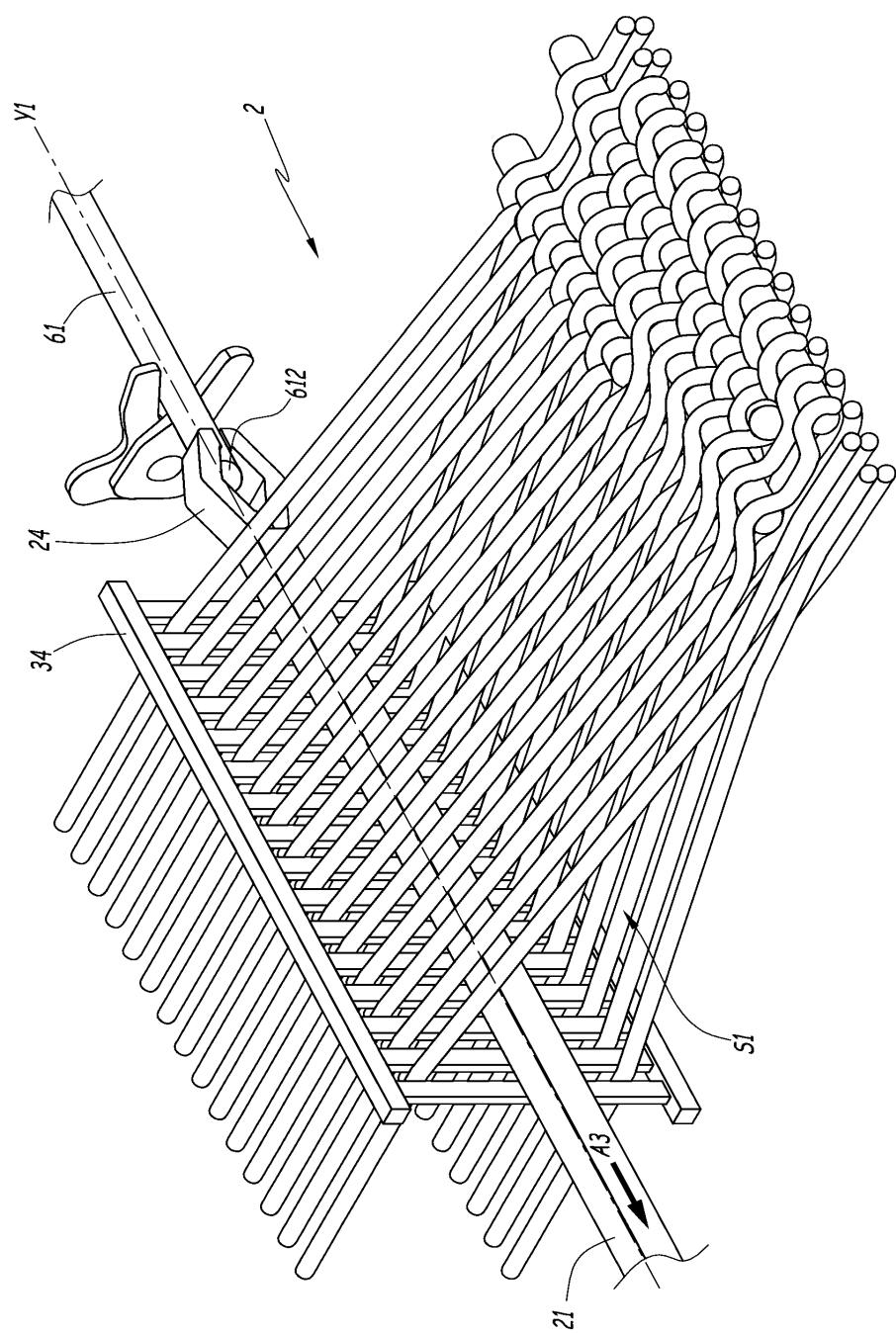
도면2



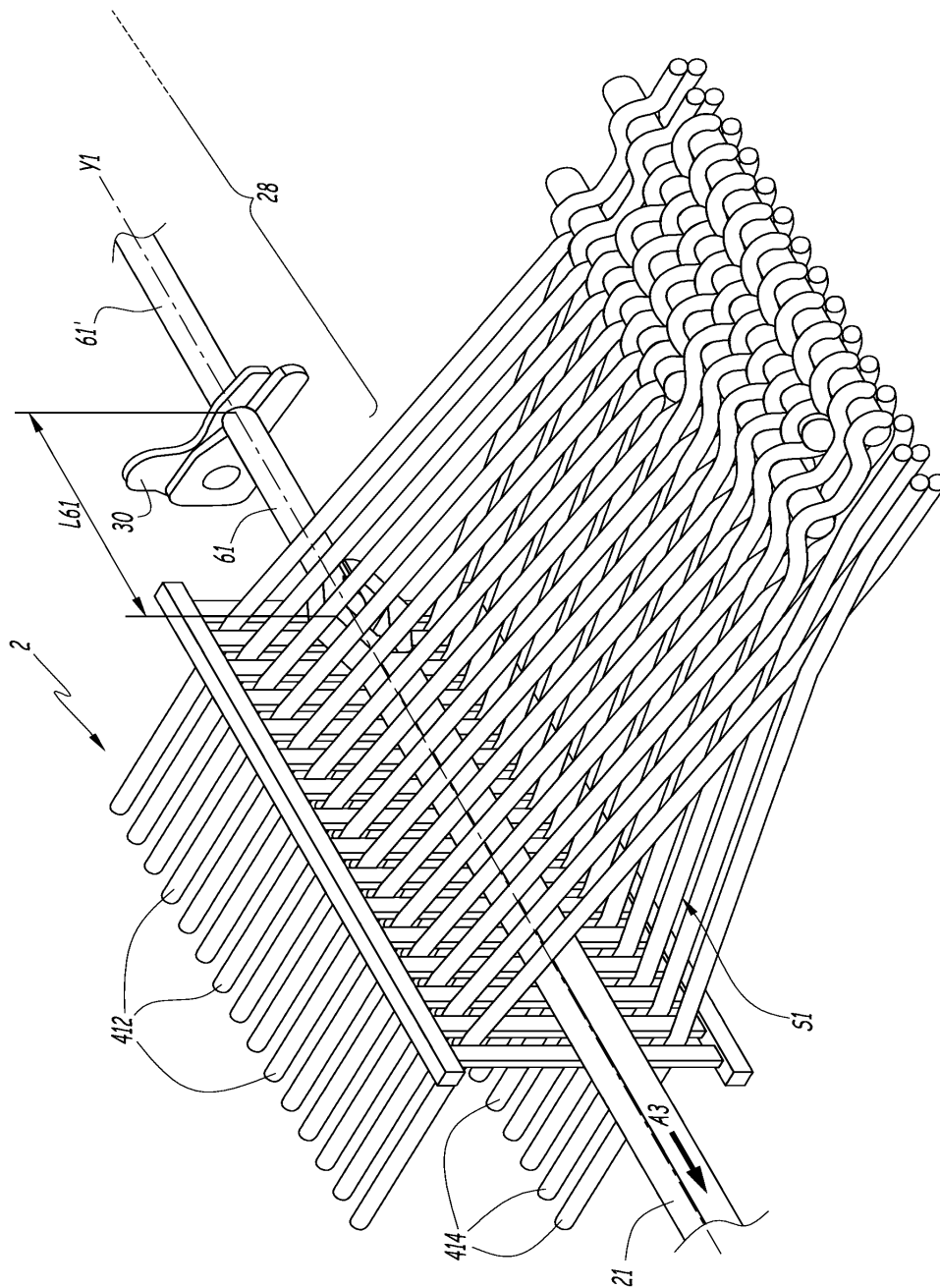
도면3



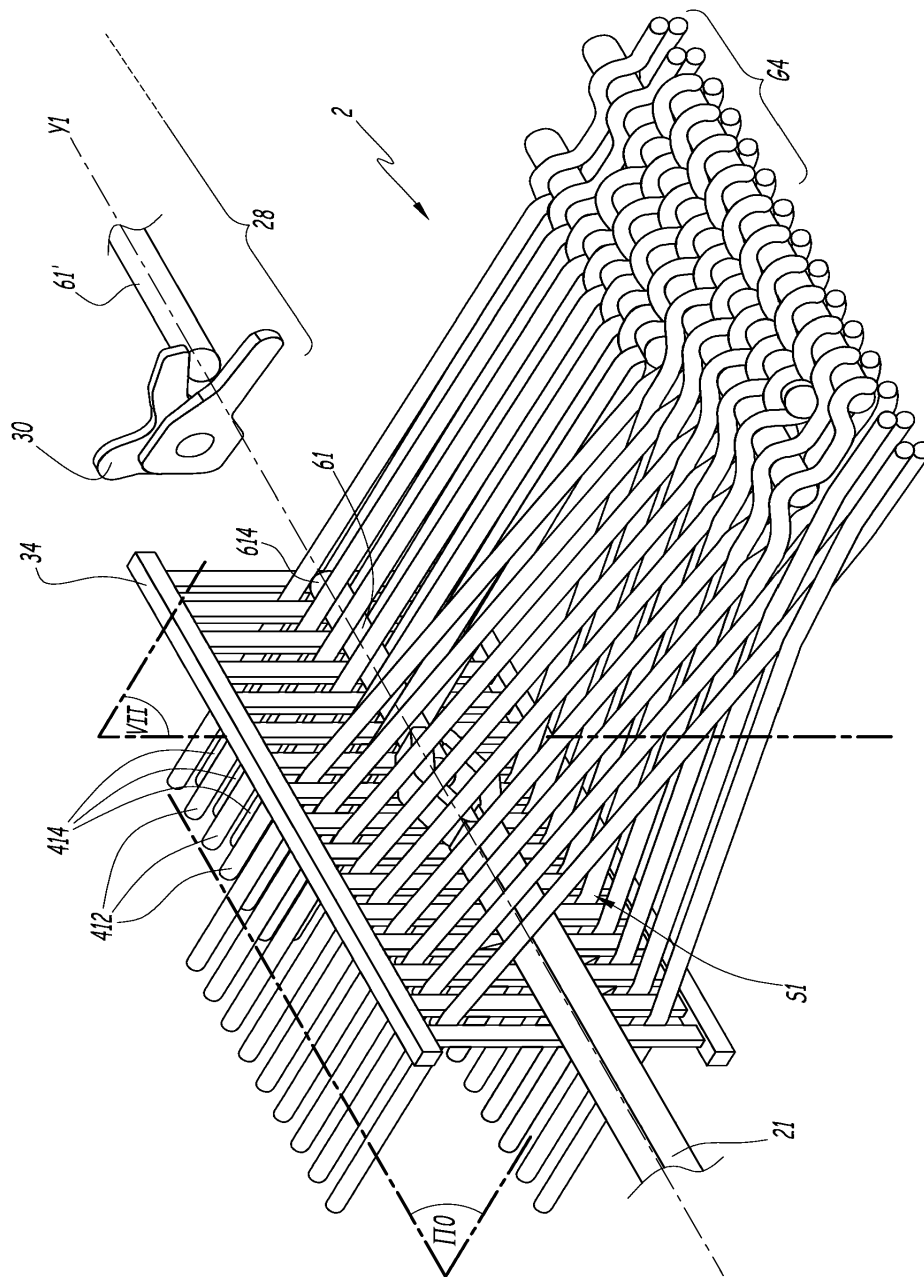
도면4



도면5

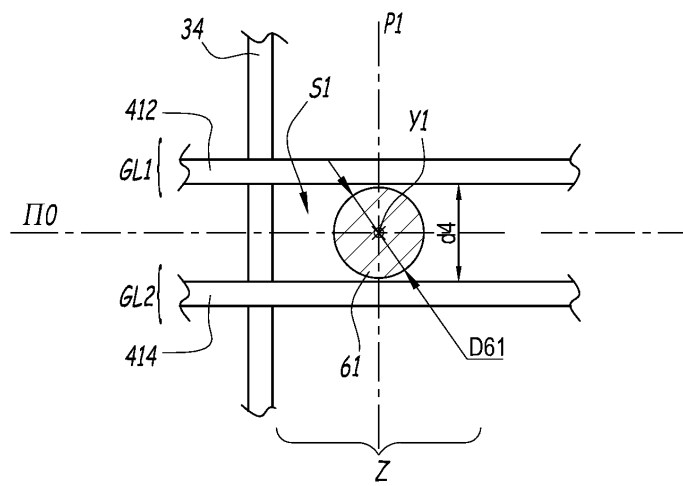


도면6

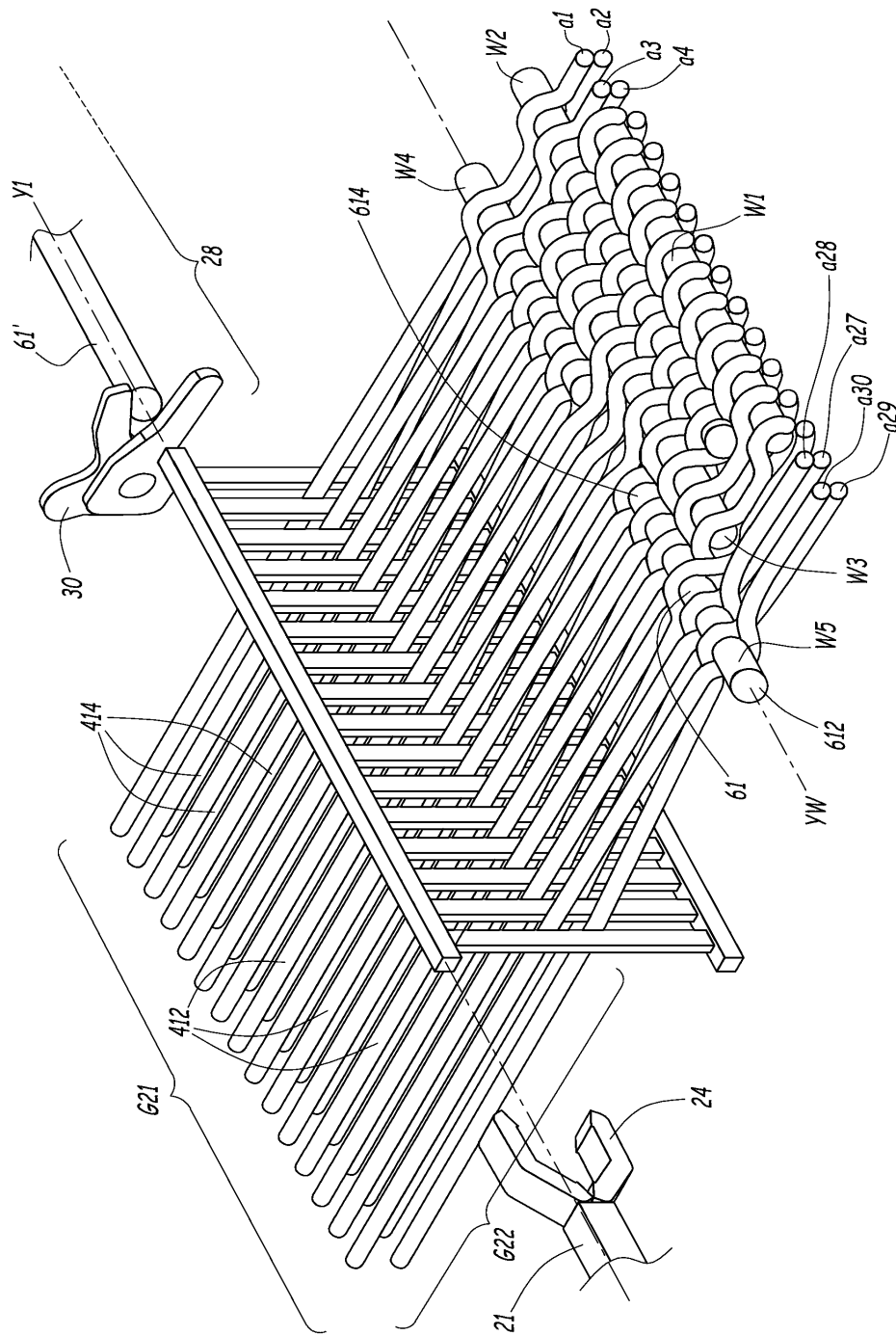




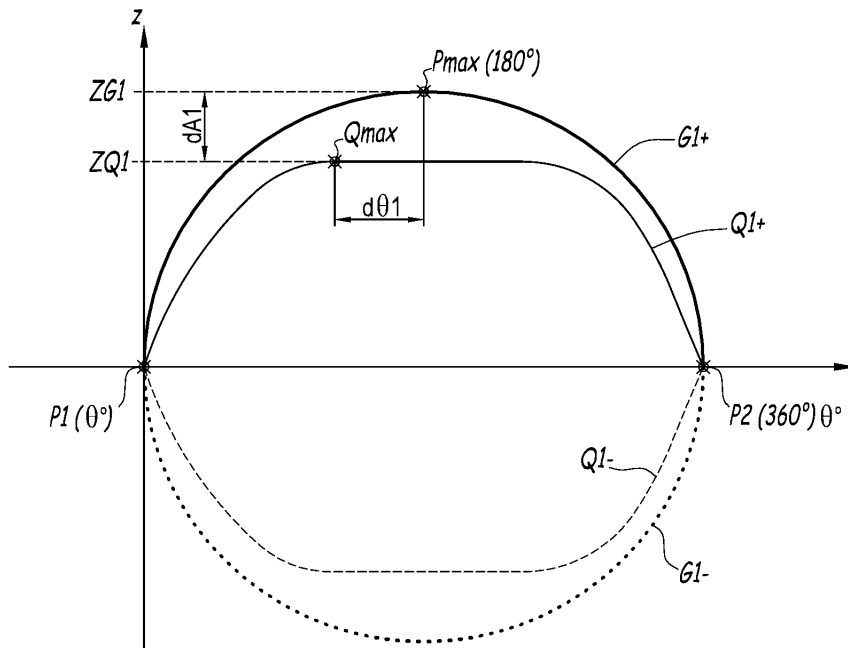
도면7



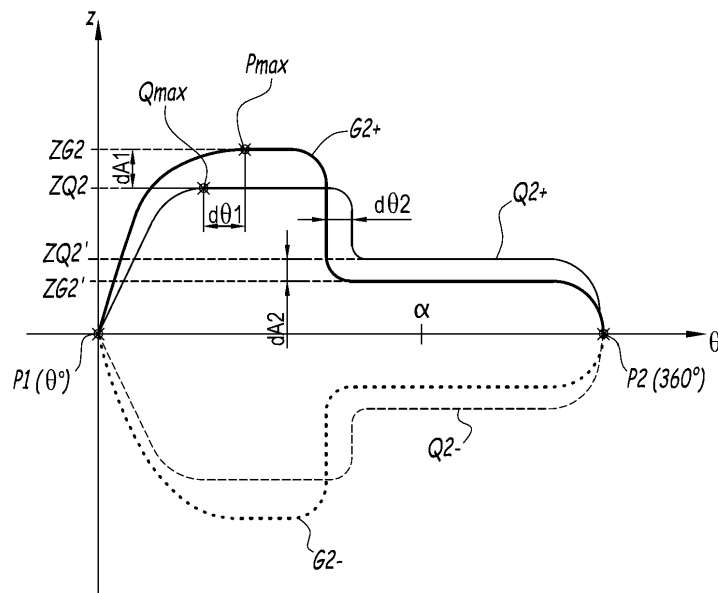
도면8



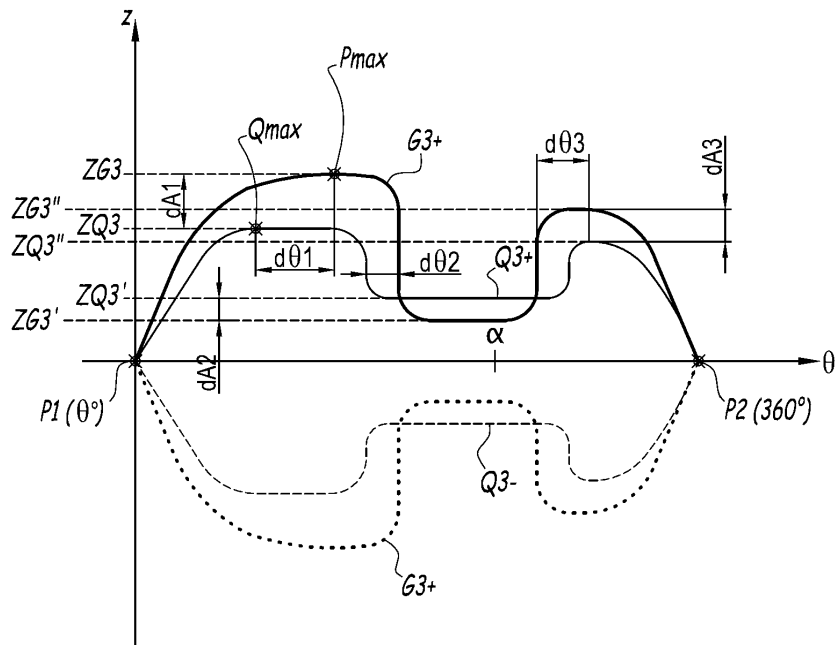
도면9



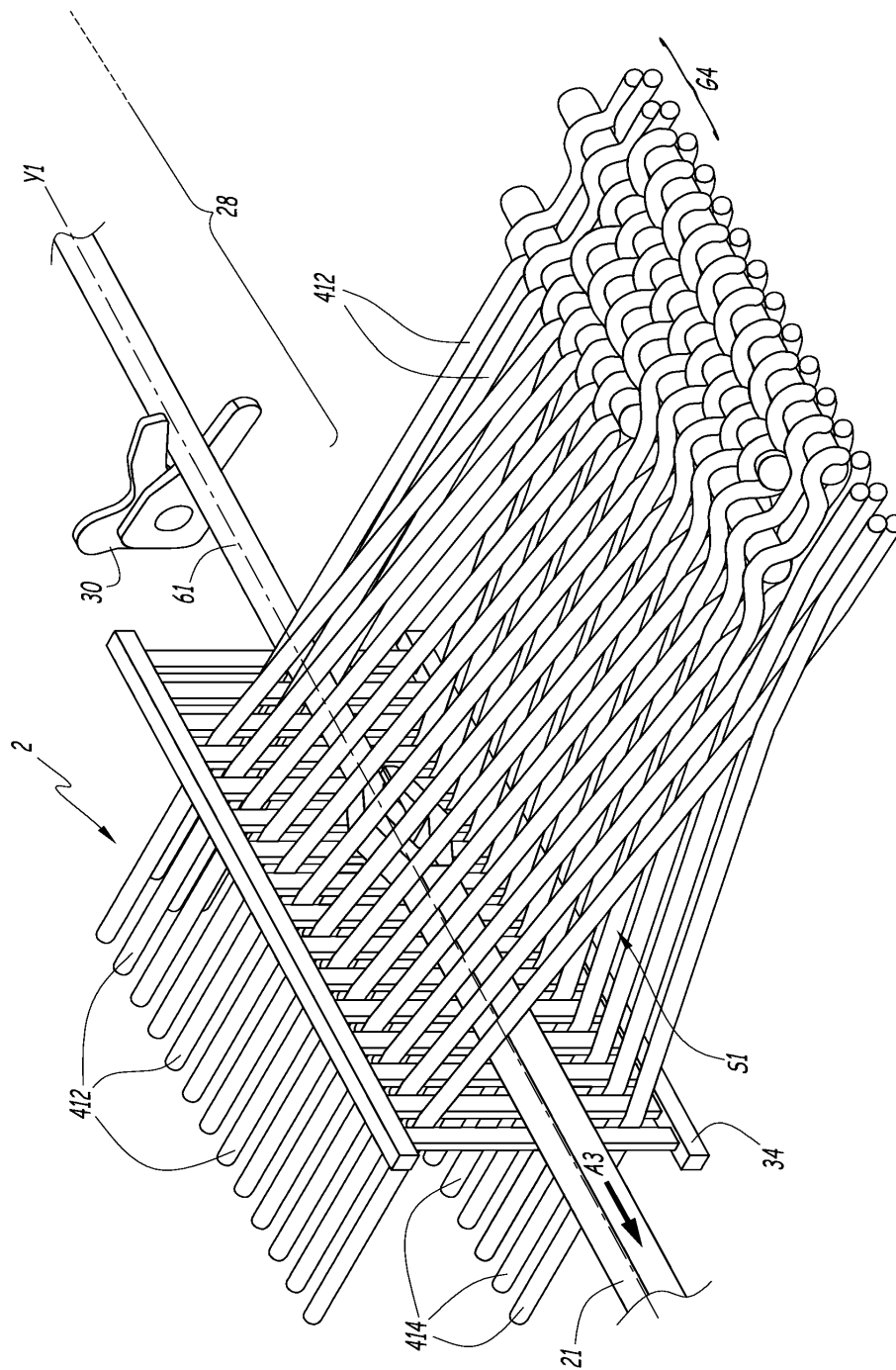
도면10



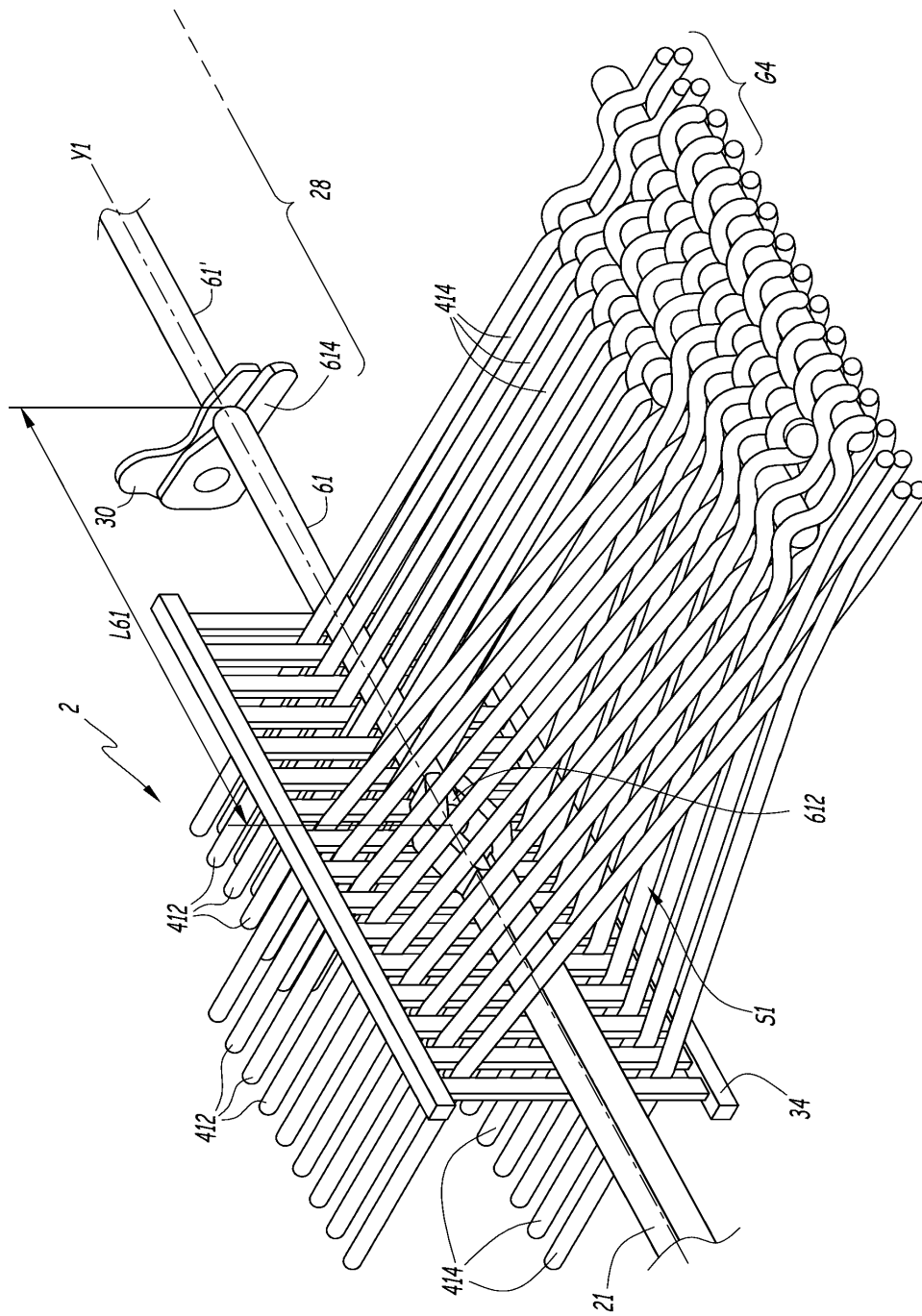
도면11



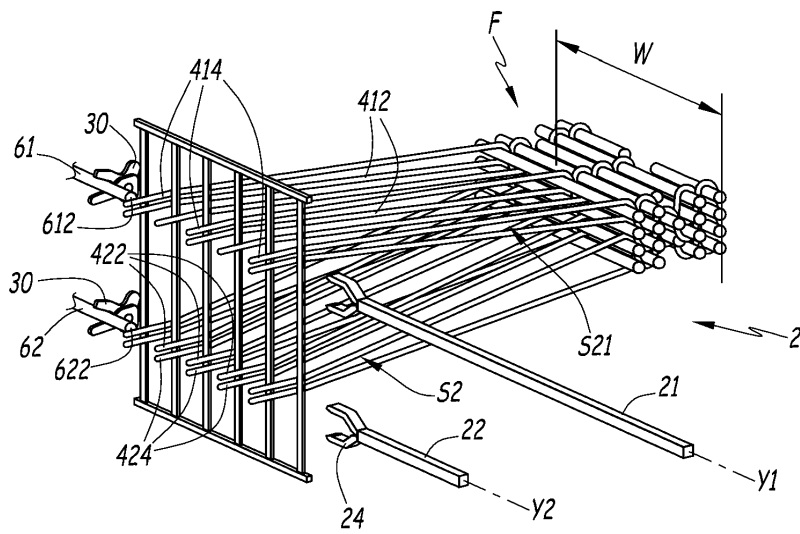
도면 12



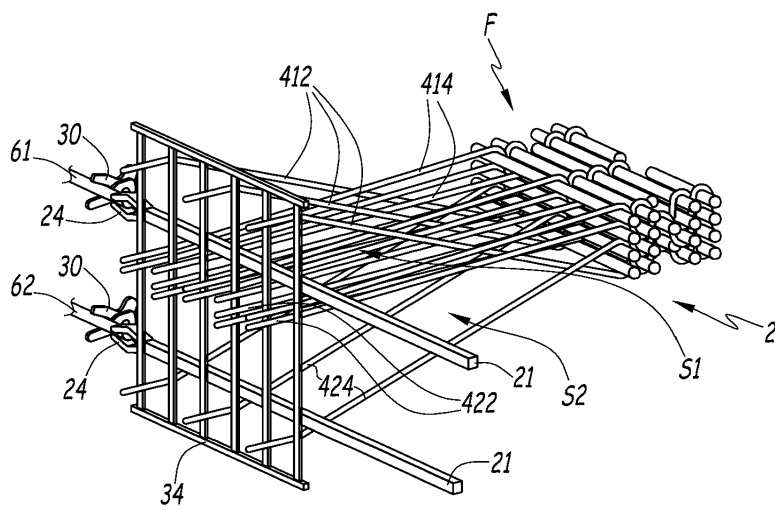
도면13



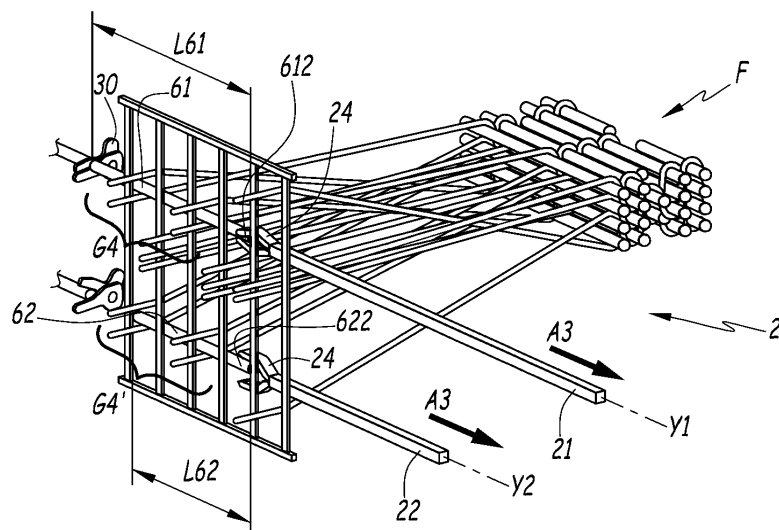
도면14



도면15



도면16





도면17

