



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0022535

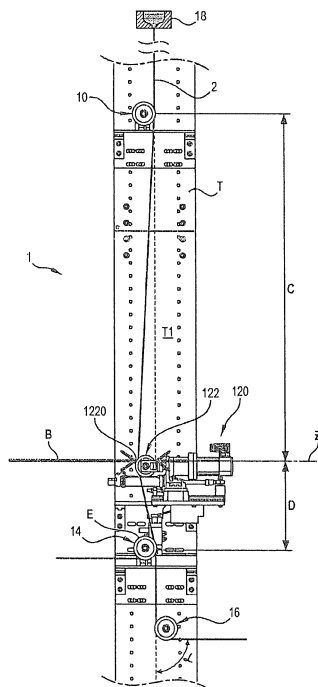
(51)⁷ G02B 6/00, C03B 37/027, 37/03

(13) B

(21) 1-2013-01733 (22) 08.11.2011
(86) PCT/EP2011/069584 08.11.2011 (87) WO2012/062719 18.05.2012
(30) 1059215 08.11.2010 FR
(45) 25.12.2019 381 (43) 26.08.2013 305
(73) CONDUCTIX WAMPFLER FRANCE (FR)
119, avenue Louis-Roche, F-92230 Gennevilliers, France
(72) CORSO Francois (FR)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CƠ CẤU DẪN HƯỚNG SỢI QUANG

(57) Sáng chế đề cập tới cơ cấu dẫn hướng sợi quang (2), được dự tính để lắp ở tháp đứng (T) để chế tạo sợi quang (2), sợi được chế tạo từ lò (18) nằm ở phần trên của tháp (T) và được dịch chuyển theo phương thẳng đứng xuống dưới tương đối với tháp (T), cơ cấu dẫn hướng (1) được bố trí ở phía dưới lò (18), cơ cấu này bao gồm: puli dẫn hướng thứ nhất (10), ít nhất một bề mặt (1220) để xoắn sợi (2), được bố trí ở phía dưới puli dẫn hướng thứ nhất (10), puli dẫn hướng thứ hai (14) nằm ở phía dưới ít nhất một bề mặt (1220) để xoắn sợi (2), và puli lệch (16), khoảng cách (C) giữa puli dẫn hướng thứ nhất (10) và ít nhất một bề mặt để xoắn sợi (1220) lớn hơn khoảng cách (D) giữa ít nhất một bề mặt để xoắn sợi (1220) và puli thứ hai (14), khác biệt ở chỗ, cơ cấu này còn bao gồm bề mặt thứ hai (1222) để xoắn sợi quang (2), trong đó hai bề mặt (1220, 1222) để xoắn sợi quang (2) là hai mặt của rãnh được tạo ra ở một puli xoắn (122).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới các cơ cấu để chế tạo các sợi quang. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới các cơ cấu xoắn sợi quang được sử dụng trong phương pháp chế tạo sợi quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo Fig.1 (từ patent Mỹ số US 5418881), đã biết phương pháp chế tạo sợi quang trong lĩnh vực kỹ thuật bao gồm lò 12 mà thủy tinh được nung trong đó, tốt hơn là dưới dạng phôi tạo hình trước (thỏi thủy tinh). Lò về cơ bản được đặt ở chiều cao, tốt hơn là ở đỉnh của tháp T có chiều cao gần như bằng 20 đến 35 mét.

Lò 12 bao gồm miệng đầu ra 120 nằm ở phần dưới của lò 12 quay mặt xuống đáy tháp. Từ miệng 120 này, nhô lên cây thủy tinh nóng chảy một phần (nghĩa là lưu biến học của nó cho phép đổ khuôn từ miệng này). Cây này tạo ra sợi quang.

Bên dưới lò có vùng làm nguội 14 mà sợi quang được làm nguội qua đó.

Khi sợi quang 13 được làm nguội, nó tiếp tục di chuyển xuống vào trong các trạm xử lý bổ sung 15, 16, 17, 18 nằm ở đầu ra cho các công đoạn như tạo lớp bọc chẳng hạn.

Sau đó, sợi quang 13 được giữ bởi một hoặc nhiều puli lệch cho đến khi bộ cuộn sẽ cuộn sợi quanh ống cuộn mà sau đó được sử dụng để vận chuyển và cấp phối ống cuộn này. Do đó, để đặt sợi, tất cả được yêu cầu là không cuộn sợi quang từ ống cuộn.

Cũng theo Fig.1, đã biết phương pháp xoắn sợi mà mục đích của nó là làm giảm độ phân tán chế độ phân cực được gọi tắt là “PMD”. Với phương pháp này, sợi 13 chịu xoắn để phân bố đều hơn dọc theo sợi có khuyết tật bất kỳ trong sợi 13 này để không làm giảm chất lượng của sợi. Sự tích tụ các

khuyết tật ở một điểm cục bộ trong sợi có thể làm hỏng hoàn toàn băng thông của nó một cách đáng kể.

Fig.2a, Fig.2b và Fig.2c (lấy từ patent Mỹ số US 6324872) thể hiện cơ cấu dẫn hướng dùng cho sợi quang 32 đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, dự tính được lắp ở tháp đứng T để kéo sợi quang 32. Sợi quang 32 này được tạo ra từ lò 24 nằm ở phần đỉnh của tháp T và dịch chuyển xuống dưới theo phương thẳng đứng tương đối với tháp T. Cơ cấu dẫn hướng được đặt ở phía dưới lò 24 và bao gồm:

puli dẫn hướng thứ nhất 76;

con lăn 60 nằm ở phía dưới puli dẫn hướng thứ nhất 76 và đường trục quay của nó nằm nghiêng góc so với phương nằm ngang. Con lăn 60 quay quanh đường trục 62 sao cho bề mặt 64 của con lăn tiếp xúc với sợi quang 32 và sinh ra lực ma sát D mà một thành phần C_T của nó nằm ngang. Do đó, thành phần nằm ngang C_T sẽ làm xoắn sợi quang 32, nghĩa là làm quay sợi 32 (quanh đường trục chính Y của nó theo phương thẳng đứng so với nó);

puli dẫn hướng thứ hai 78 nằm ở phía dưới con lăn xoắn 60 của sợi 32.

Mặc dù cơ cấu đã biết này trong lĩnh vực kỹ thuật cho phép xoắn một cách hiệu quả để được tạo ra trong sợi 32, song cơ cấu này vẫn còn nhiều vấn đề cần khắc phục.

Việc xoắn tạo ra có xu hướng truyền đến đầu vào nhưng cũng truyền đến đầu ra cho đến khi cuộn sợi. Sau đó, sợi được cuộn với việc xoắn này, làm tăng các nội lực khiến cho khó và thậm chí không thể cuộn sợi và cũng làm giảm giá trị của sợi cuộn trong thời gian dài.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, một mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu dẫn hướng sợi quang cho phép khắc phục nhược điểm này.

Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu dẫn hướng sợi quang cho phép việc xoắn được sinh ra trong sợi lan truyền đến đầu vào của

sợi, song sẽ làm giảm hoặc hạn chế sự lan truyền của việc xoắn đến đầu ra.

Để đạt mục đích này, sáng chế đề cập tới cơ cấu dẫn hướng sợi quang dự tính được lắp ở tháp đứng để kéo sợi quang, sợi tạo ra từ lò nằm ở phần đỉnh của tháp và dịch chuyển theo phương thẳng đứng xuống dưới tương đối với tháp, cơ cấu dẫn hướng được đặt ở phía dưới lò, cơ cấu bao gồm:

puli dẫn hướng thứ nhất;

ít nhất một bề mặt xoắn sợi nằm ở phía dưới puli dẫn hướng thứ nhất;

puli dẫn hướng thứ hai nằm ở phía dưới ít nhất một bề mặt xoắn sợi; và

puli lệch;

khoảng cách giữa puli dẫn hướng thứ nhất và ít nhất một bề mặt xoắn sợi lớn hơn khoảng cách giữa ít nhất một bề mặt xoắn sợi và puli thứ hai.

Tốt hơn nếu, cơ cấu còn đề cập tới bề mặt xoắn thứ hai dùng cho sợi quang, hai bề mặt xoắn sợi quang là hai thành bên của rãnh tạo ra trên cùng một puli xoắn.

Theo cách có lợi, song có tùy chọn, sáng chế bao gồm ít nhất một trong số các đặc trưng bổ sung dưới đây:

tỷ lệ khoảng cách giữa puli dẫn hướng thứ nhất và ít nhất một bề mặt xoắn sợi với khoảng cách giữa ít nhất một bề mặt xoắn sợi và puli thứ hai nằm trong khoảng từ 2 đến 20;

puli thứ hai và puli lệch được kết hợp;

cơ cấu bao gồm hai bề mặt xoắn sợi quang được bố trí liên tiếp;

góc chia hai thành bên nằm trong khoảng từ 50° đến 120° ;

đường kính của puli xoắn và đường kính của puli thứ hai bằng nhau;

puli xoắn được bố trí trên đòn của động cơ trợ động sao cho đường trục quay của puli có thể được điều khiển quay được quanh đường trục nằm ngang;

động cơ trợ động được bố trí trên mỗi lắp trượt sao cho đường trục quay của puli có thể được điều khiển theo sự dịch chuyển theo phương nằm ngang tương đối với tháp kéo sợi quang;

động cơ trợ động bao gồm cụm điều khiển có khả năng điều khiển

chuyển động quay của đường trục quay của puli theo ít nhất một trong số các chế độ dưới đây, vị trí của đường trục quay của puli được đặc trưng bởi góc cách xa đường trục nằm ngang:

góc được cố định theo thời gian;

góc có sóng vuông theo thời gian có độ rộng thay đổi song với biên độ không đổi;

góc có sóng vuông theo thời gian có độ rộng thay đổi và với biên độ biến thiên ngẫu nhiên;

góc có xung hình sin khác nhau theo thời gian nhưng với biên độ không đổi;

góc có xung hình sin biến đổi theo thời gian với biên độ biến thiên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc trưng, mục đích và hiệu quả khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng khi xem phần mô tả chi tiết dưới đây về ví dụ không giới hạn sáng chế được đưa ra có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện tháp kéo sợi quang đã biết;

Fig.2a là hình phối cảnh nghiêng của cơ cấu dẫn hướng đã biết;

Fig.2b là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu theo đường 2-2 trên Fig.2a;

Fig.2c là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cơ cấu theo đường 3-3 trên Fig.2b;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ của cơ cấu dẫn hướng theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện puli xoắn của cơ cấu dẫn hướng theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện puli xoắn được điều khiển theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện các chế độ điều khiển khác nhau của puli xoắn

theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế; và

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ của cơ cấu dẫn hướng theo phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo Fig.3, cơ cấu dẫn hướng sợi quang theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế được dự tính lắp ở tháp đứng T để chế tạo sợi quang 2, sợi tạo ra từ lò 18 nằm ở đỉnh tháp T và dịch chuyển theo phương thẳng đứng xuống dưới tương đối với tháp T. Tốc độ kéo sợi (tốc độ dịch chuyển của sợi 2) nằm trong khoảng từ 1 đến 3000m/phút. Cơ cấu dẫn hướng 1 được bố trí ở phía dưới lò 18 và một hoặc nhiều các trạm xử lý sợi có thể được đặt giữa lò và cơ cấu dẫn hướng 1, ví dụ trạm tạo lớp bọc. Cơ cấu dẫn hướng sợi quang bao gồm:

puli dẫn hướng thứ nhất 10; tốt hơn, nếu puli này được lắp quay quanh đường trục nằm ngang sao cho các thành bên của nó nằm song song với mặt trước T1 của tháp T. Puli thứ nhất 10 này được đặt sao cho phương của đầu vào sợi của puli là phương thẳng đứng. Tốt hơn là, puli 10 là kiểu bao gồm rãnh ở chu vi của puli nhằm tiếp nhận sợi 2;

ít nhất một bề mặt xoắn 1220 xoắn sợi 2 nằm ở phía dưới puli dẫn hướng thứ nhất 10 (bề mặt này được mô tả chi tiết hơn dưới đây);

puli dẫn hướng thứ hai 4 nằm ở phía dưới bề mặt xoắn 1220 của sợi 2. Tốt hơn, nếu puli này là cùng kiểu với puli thứ nhất 10 và được lắp quay được quanh đường trục nằm ngang sao cho các thành bên của nó nằm song song với mặt trước T1 của tháp T. Ngoài ra, puli thứ hai 14 được lắp sao cho đường trục quay của nó nằm song song với đường trục quay của puli thứ nhất 10, tốt hơn là nằm trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng;

puli lệch 16, tốt hơn là có kiểu giống với puli thứ nhất 10 và puli thứ hai 14, cho phép sợi được lệch góc α so với đường trục thẳng đứng Y, tốt hơn là góc α nằm trong khoảng từ 75° đến 120° (theo giá trị tuyệt đối).

Theo một phương án đặc trưng của sáng chế, khoảng cách C giữa puli dẫn hướng thứ nhất 10 và bề mặt xoắn sợi 1220 là lớn hơn khoảng cách D giữa bề mặt xoắn sợi 1220 và puli dẫn hướng thứ hai 14. Tốt hơn, nếu tỷ lệ giữa khoảng cách C tách puli dẫn hướng thứ nhất 10 ra khỏi bề mặt xoắn sợi 1220 với khoảng cách D tách bề mặt xoắn sợi 1220 ra khỏi puli thứ hai 14 là nằm trong khoảng từ 2 đến 20. Tốt hơn nữa, nếu chiều cao của tháp T nằm trong khoảng từ 20m đến 30m, khoảng cách C nằm trong khoảng từ 800mm đến 2500mm và khoảng cách D nằm trong khoảng từ 150mm đến 400mm.

Theo Fig.4, và theo một phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, cơ cấu bao gồm hai bề mặt xoắn liên tiếp 1220 và 1222 sợi quang 2. Hai bề mặt xoắn liên tiếp 1220 và 1222 sợi quang 2 này là hai thành bên dạng rãnh chữ V dọc theo chu vi của cùng một puli xoắn 122. Tốt hơn là, rãnh có dạng chữ V đối xứng, nghĩa là, hai thành bên 1220 và 1222 của rãnh là đối xứng so với mặt phẳng P chứa mặt tiếp giáp của các thành bên 1220 và 1222. Mặt phẳng P vuông góc với đường trục quay 1224 của puli 122. Puli xoắn 122 được bố trí sao cho sợi quang không được chứa trong mặt phẳng P. Nói theo cách khác, đường trục quay của puli không vuông góc với sợi quang và có góc β tương đối với đường trục X, là đường trục nằm ngang vuông góc với mặt trước T1 của tháp T (và do đó với mặt phẳng trên Fig.3). Độ lệch này của puli cho phép các thành bên 1220 và 1222 sẽ tiếp xúc với sợi quang 2, nhờ đó cho phép các lực ma sát được sinh ra có thành phần Cx theo đường trục X. Thành phần Cx này sẽ làm quay sợi 2, tức là, sợi 2 được xoắn dọc theo chiều dài của nó. Tốt hơn là, puli 122 quay tự do quanh đường trục quay của nó để làm giảm sự hư hỏng bất kỳ của sợi quang hoặc lớp bọc của nó.

Độ xoắn thường được xác định bởi số vòng quay do sợi tạo ra trên mét. Giá trị này có thể được thay đổi, cụ thể là bằng cách tác động vào lực ma sát sinh ra bởi puli 122 trên sợi quang 2.

Sự thay đổi của lực ma sát có thể được tạo ra nhờ thay đổi góc β của đường trục quay 1224 của puli 122 so với đường trục X. Góc β này càng lớn

(puli 122 lệch nhiều hơn) thì lực ma sát càng lớn, và do đó vòng xoắn tạo ra càng lớn.

Đáng ngạc nhiên là, cơ cấu theo sáng chế trước hết cho phép việc xoắn được dịch chuyển đến đầu vào của puli 122 cách xa lò 18 và thứ hai, cho phép việc xoắn bị chặn ở phía dưới puli 14, nghĩa là, phía đầu ra sợi của puli 14 chứa số lượng xoắn giảm.

Do đó, do đầu ra sợi của puli 14 không còn có bất kỳ vòng xoắn thừa nào, nó có thể được sử dụng một cách dễ dàng và được cuộn mà không có vòng xoắn thừa. Do đó, không còn nguy cơ hỏng sợi.

Tốt hơn là, hai thành bên 1220 và 1222 của puli xoắn 122 nằm ở góc γ nằm trong khoảng từ 50° đến 120° so với nhau. Theo cách tùy chọn, đường kính của puli xoắn 122 và đường kính của puli dẫn hướng thứ hai 14 gần như bằng nhau, tốt hơn là trong khoảng từ 50 đến 60mm. Tốt hơn là, puli lệch 16 có đường kính bằng 60mm (trong giải pháp kỹ thuật đã biết các puli lệch có đường kính lớn hơn thường được sử dụng, ví dụ bằng 170mm).

Theo Fig.5, tốt hơn là, puli xoắn 122 được bố trí trên đòn của động cơ trợ động 120 sao cho đường trục quay X của puli 122 có thể được điều khiển quay quanh đường trục nằm ngang Z vuông góc với các đường trục Y và X và do đó song song với mặt phẳng T1. Một ưu điểm khi sử dụng động cơ trợ động là dễ dàng thay đổi góc giữa đường trục quay của puli 1224 và đường trục X, mà không phải là trường hợp như các cơ cấu đã biết, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2a đến Fig.2c, trong đó sự thay đổi của đường trục chỉ là tương đối cơ học (nhờ cam định vị trong). Do đó, sự thay đổi bất kỳ về trạng thái của đường trục quay của con lăn sẽ yêu cầu sự thay đổi về hình dạng của cam. Tuy nhiên, với cơ cấu theo sáng chế, có thể dễ dàng thay đổi góc nghiêng của đường trục quay 1224 của puli 122 chỉ bằng cách thay đổi lệnh điều khiển điện của động cơ trợ động 120 mà không cần thay đổi bất kỳ về mặt cơ học nào.

Đã biết rằng việc sử dụng việc xoắn khác nhau một cách ngẫu nhiên qua

thời gian cho phép các khuyết tật về sự đều đặn trong sợi quang sẽ được ngăn ngừa. Sự đều đặn của các khuyết tật cũng là một yếu tố làm giảm băng thông của sợi quang.

Với cơ cấu theo sáng chế, sự thay đổi xoắn được đơn giản hóa chỉ bằng cách điều khiển điện động cơ trợ động 120 thông qua cụm điều khiển 1202, chẳng hạn. Như một minh họa, Fig.6 thể hiện các chế độ chức năng khác nhau:

chế độ 1201 trong đó góc β được cố định theo thời gian;

chế độ 1202 trong đó góc β có sóng vuông có độ rộng thay đổi theo thời gian nhưng với biên độ không đổi;

chế độ 1203 trong đó góc β có sóng vuông có độ rộng thay đổi theo thời gian và với biên độ biến thiên ngẫu nhiên;

chế độ 1204 trong đó góc β có xung hình sin khác nhau theo thời gian nhưng với biên độ không đổi;

chế độ 1205 trong đó góc β có xung hình sin khác nhau theo thời gian nhưng với biên độ biến thiên;

Hiển nhiên, các chế độ khác để thay đổi góc β của puli 122 có thể được thực hiện chỉ bằng cách thay đổi các tín hiệu điều khiển động cơ trợ động 120. Biên độ thay đổi của góc β được ưu tiên tính toán kết hợp với tốc độ kéo sợi sao cho tốt hơn là vòng xoắn tạo ra nằm trong khoảng từ 0 đến 12 vòng/mét.

Cũng theo Fig.5, động cơ trợ động 120 còn cho phép puli 122 dịch chuyển theo phương ngang theo đường trục Z tương đối với tháp T để chế tạo sợi quang 2. Để đạt mục đích này, phương án được thực hiện làm ví dụ để lắp động cơ trợ động 120 trên con trượt dạng cầu nằm ngang với giá đỡ điều chỉnh được 125, sau đó, động cơ trợ động 120 có thể điều chỉnh ở vị trí nằm ngang nhờ xi lanh khí nén 123 được điều khiển bởi bộ cấp bằng khí nén 124. Hiển nhiên, các bộ cảm biến cuối hành trình và/hoặc các bảng dụng cụ đo vị lượng có thể được tạo ra để phản hồi thông tin nhằm điều khiển sự dịch chuyển của động cơ trợ động 120. Do đó, có thể tác động cụ thể ít nhất hai vị trí nằm ngang vào động cơ trợ động 120:

vị trí P0 trong đó puli 122 không tiếp xúc với sợi quang 2 (và do đó không tạo ra vòng xoắn bên trong sợi);

vị trí P1 trong đó puli 122 nằm tiếp xúc với sợi quang 2 (và do đó tạo ra vòng xoắn); vị trí này được thể hiện trên Fig.3.

Ví dụ, khoảng cách cuộn (khoảng cách B theo đường trục Z dịch chuyển bởi sợi quang 2 gây ra bởi áp lực của puli 122 theo đường trục Z ở vị trí P1) bằng 50mm.

Theo Fig.7, vị trí P0 được thể hiện. Hình vẽ này cũng thể hiện phương án thực hiện sáng chế trong đó puli thứ hai 14 và puli lệch 16 được kết hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu dẫn hướng sợi quang dự tính được lắp ở tháp đứng (T) để chế tạo sợi quang (2), sợi (2) được tạo ra từ lò (18) nằm ở phần đỉnh của tháp và dịch chuyển theo phương thẳng đứng xuống dưới tương đối với tháp, cơ cấu dẫn hướng được đặt ở phía dưới lò (18) và bao gồm:
 - puli dẫn hướng thứ nhất (10);
 - puli xoắn (122) nằm ở phía dưới puli dẫn hướng thứ nhất (10), puli xoắn (122) bao gồm các bề mặt thứ nhất (1220) và thứ hai (1222) để xoắn sợi, các bề mặt thứ nhất (1220) và thứ hai (1222) là các thành bên đối diện của rãnh mà được tạo ra trên puli xoắn (122);
 - puli dẫn hướng thứ hai (14) nằm ở phía dưới puli xoắn (122); và
 - puli lệch (16),
 - khoảng cách (C) giữa puli dẫn hướng thứ nhất (10) và bề mặt xoắn sợi thứ nhất (1220) lớn hơn khoảng cách (D) giữa bề mặt xoắn sợi thứ nhất (1220) và puli dẫn hướng thứ hai (14),
 - trong đó puli xoắn (122) được bố trí trên đòn của động cơ trợ động sao cho đường trục quay (X) của puli (122) có thể được điều khiển quay được quanh đường trục nằm ngang (Z).
2. Cơ cấu theo điểm 1, trong đó tỷ lệ khoảng cách (C) giữa puli dẫn hướng thứ nhất (10) và bề mặt xoắn sợi thứ nhất (1220) với khoảng cách (D) giữa bề mặt xoắn sợi thứ nhất (1220) và puli thứ hai (14) nằm trong khoảng từ 2 đến 20.
3. Cơ cấu theo điểm 1, trong đó puli dẫn hướng thứ hai (14) và puli lệch (16) được kết hợp.
4. Cơ cấu theo điểm 1, trong đó các bề mặt xoắn sợi thứ nhất (1220) và thứ

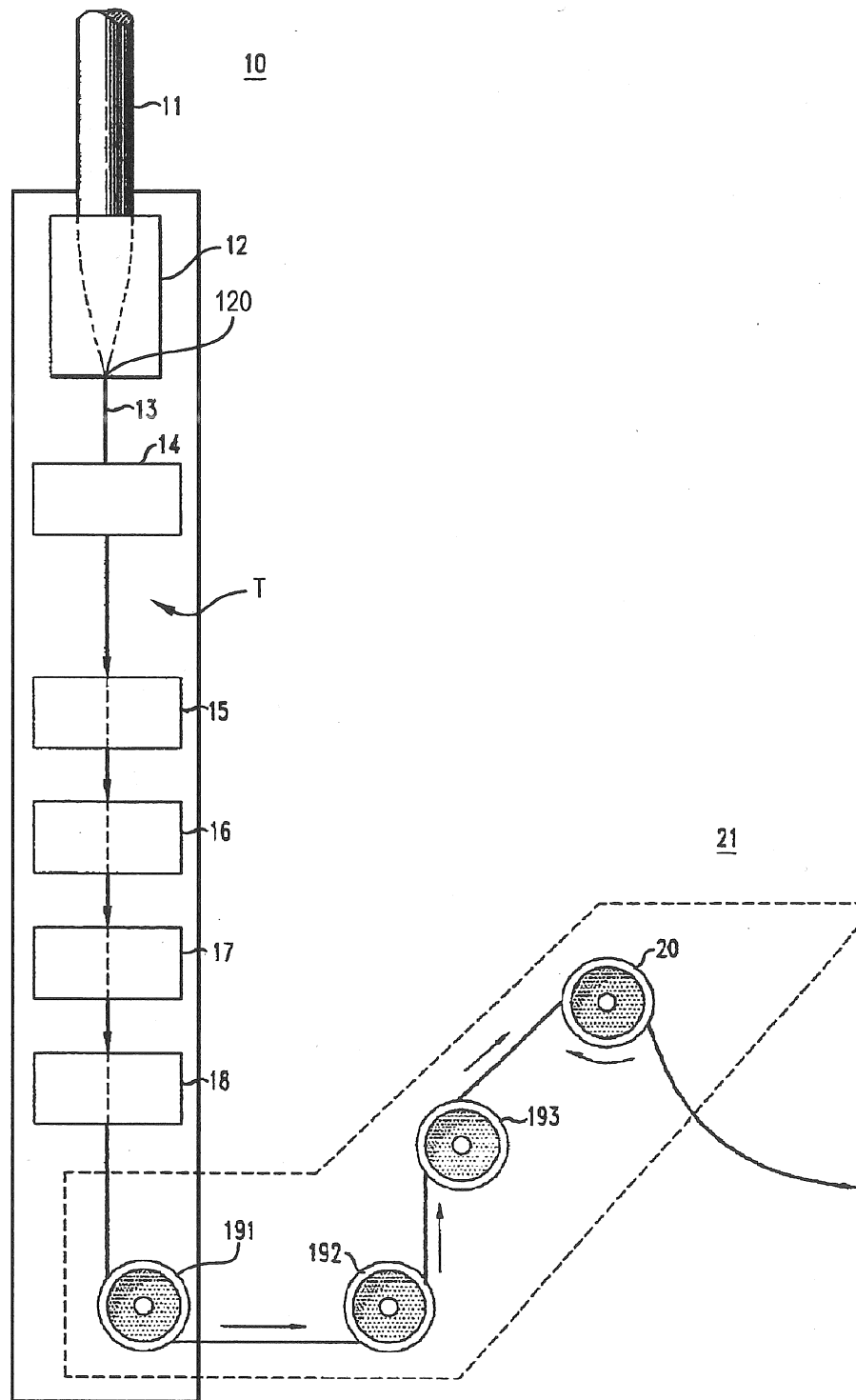
hai (1222) được bố trí liên tiếp.

5. Cơ cấu theo điểm 1, trong đó góc chia các bề mặt xoắn sợi thứ nhất (1220) và thứ hai (1222) nằm trong khoảng từ 50° đến 120° .
6. Cơ cấu theo điểm 1, trong đó puli xoắn (122) và puli thứ hai (14) có đường kính bằng nhau.
7. Cơ cấu theo điểm 1, trong đó động cơ trợ động (120) được bố trí trên mỗi lắp trượt sao cho đường trục quay (X) của puli xoắn (122) có thể được điều khiển theo sự dịch chuyển theo phương nằm ngang tương đối với tháp (T) để chế tạo sợi quang (2).
8. Cơ cấu theo điểm 1 hoặc 7, trong đó động cơ trợ động (120) bao gồm cụm điều khiển có khả năng điều khiển chuyển động quay của đường trục quay (X) của puli xoắn (122) theo ít nhất một trong số các chế độ dưới đây, vị trí đường trục quay (X) của puli xoắn (122) được đặc trưng bởi góc (β) so với đường trục nằm ngang (Z);
 - góc (β) được cố định theo thời gian;
 - góc (β) có sóng vuông có độ rộng thay đổi theo thời gian nhưng với biên độ không đổi;
 - góc (β) có sóng vuông có độ rộng thay đổi theo thời gian và với biên độ biến thiên ngẫu nhiên;
 - góc (β) có xung hình sin khác nhau theo thời gian nhưng với biên độ không đổi;
 - góc (β) có xung hình sin biến đổi theo thời gian và với biên độ biến thiên.
9. Cơ cấu theo điểm 1, trong đó rãnh của puli xoắn (122) có dạng chữ V.

10. Cơ cấu theo điểm 9, trong đó rãnh của puli xoắn (122) nằm đối xứng so với mặt phẳng vuông góc với đường trục quay (X) của puli xoắn (122).
11. Cơ cấu theo điểm 1, trong đó puli xoắn (122) quay tự do quanh đường trục quay (X) của nó.

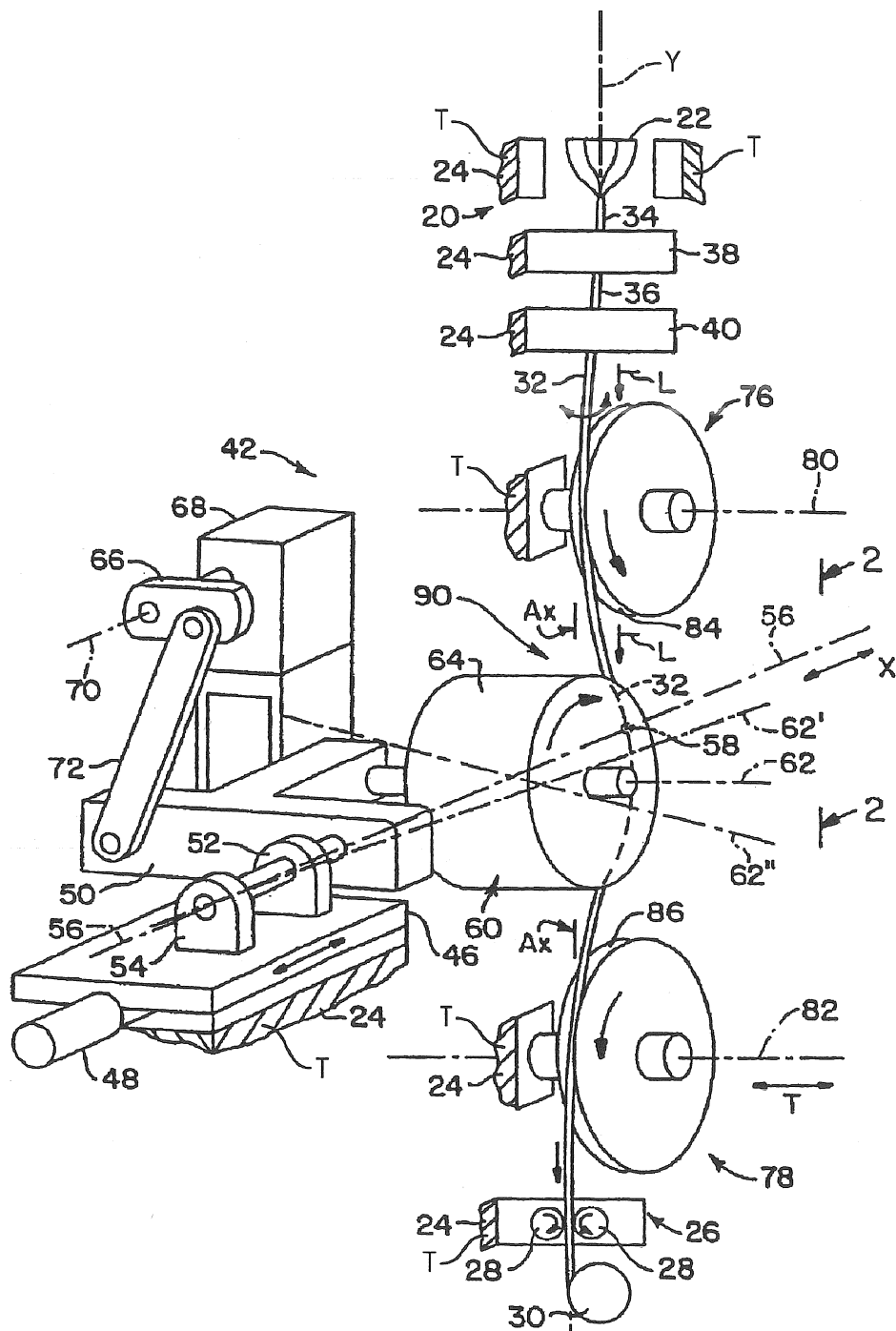
17

FIG. 1



2/7

FIG. 2a



3/7

FIG. 2b

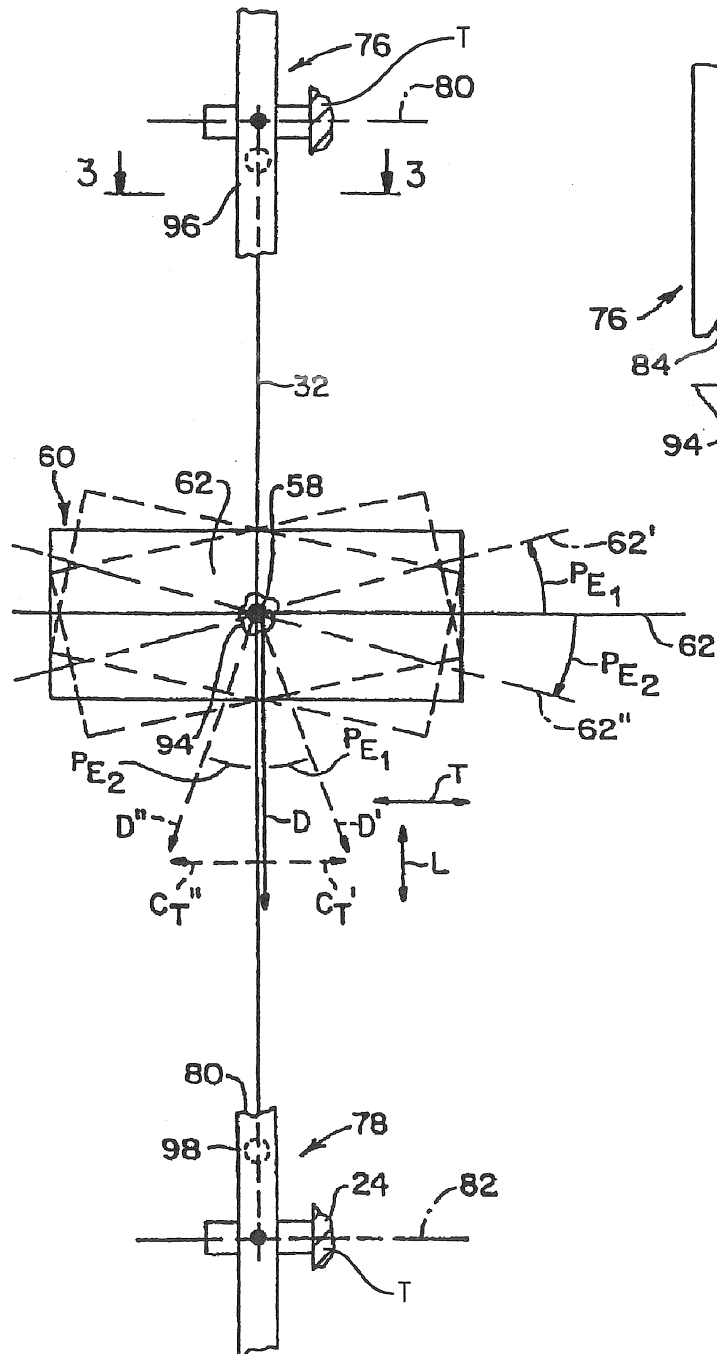
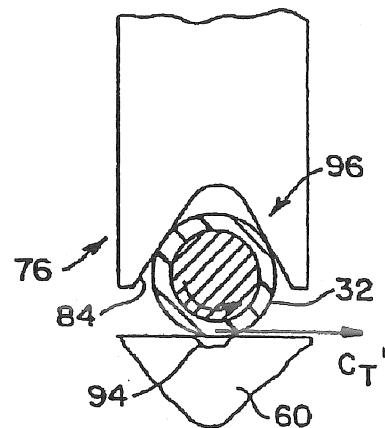
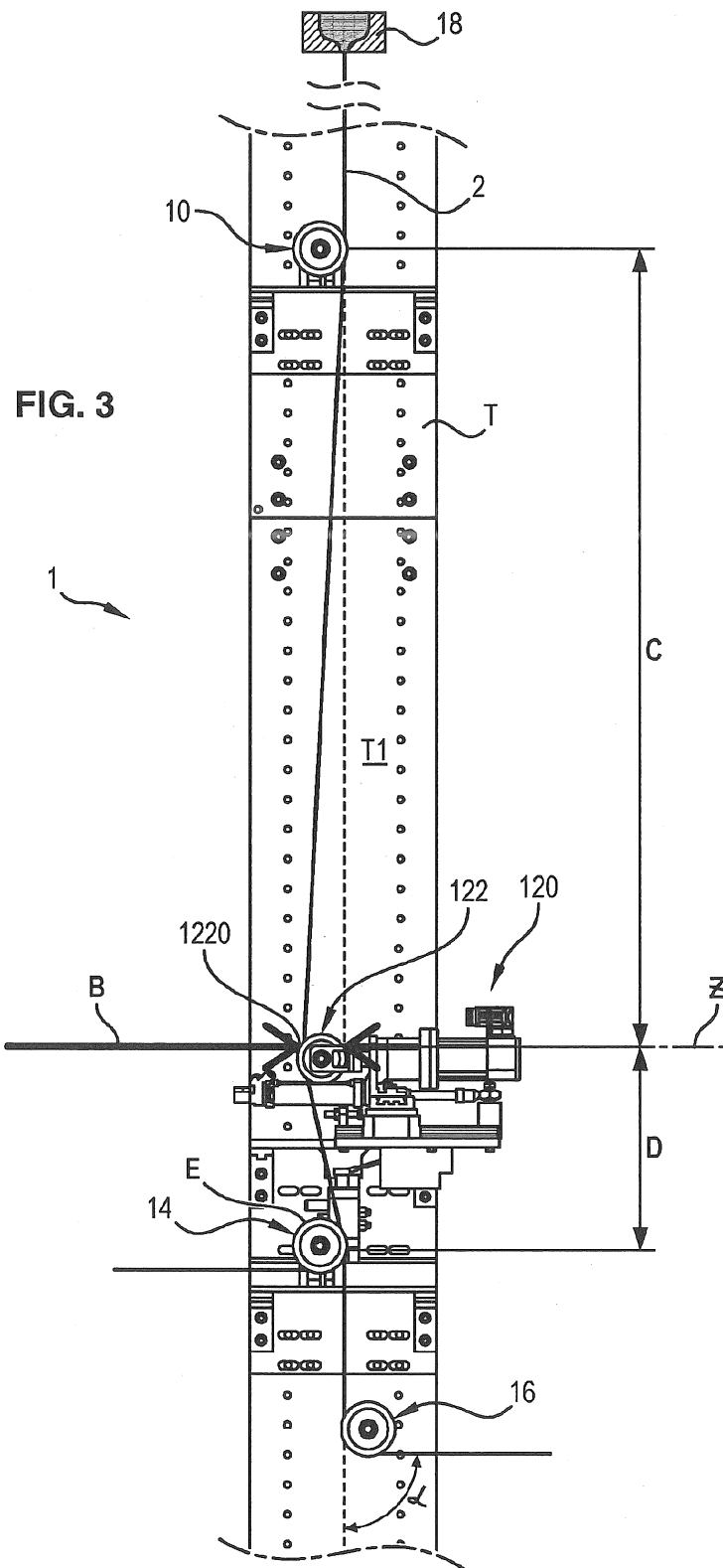


FIG. 2c



4/7



5/7

FIG. 4

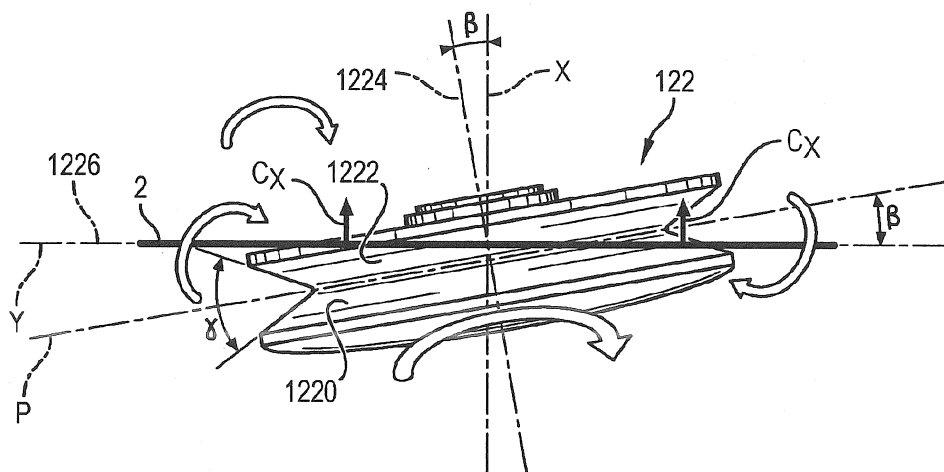
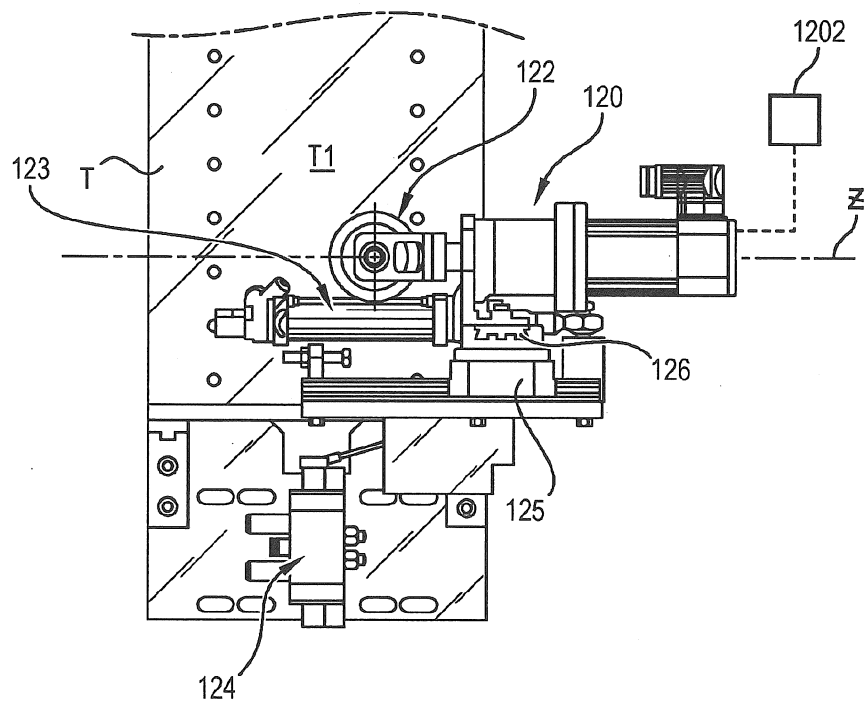
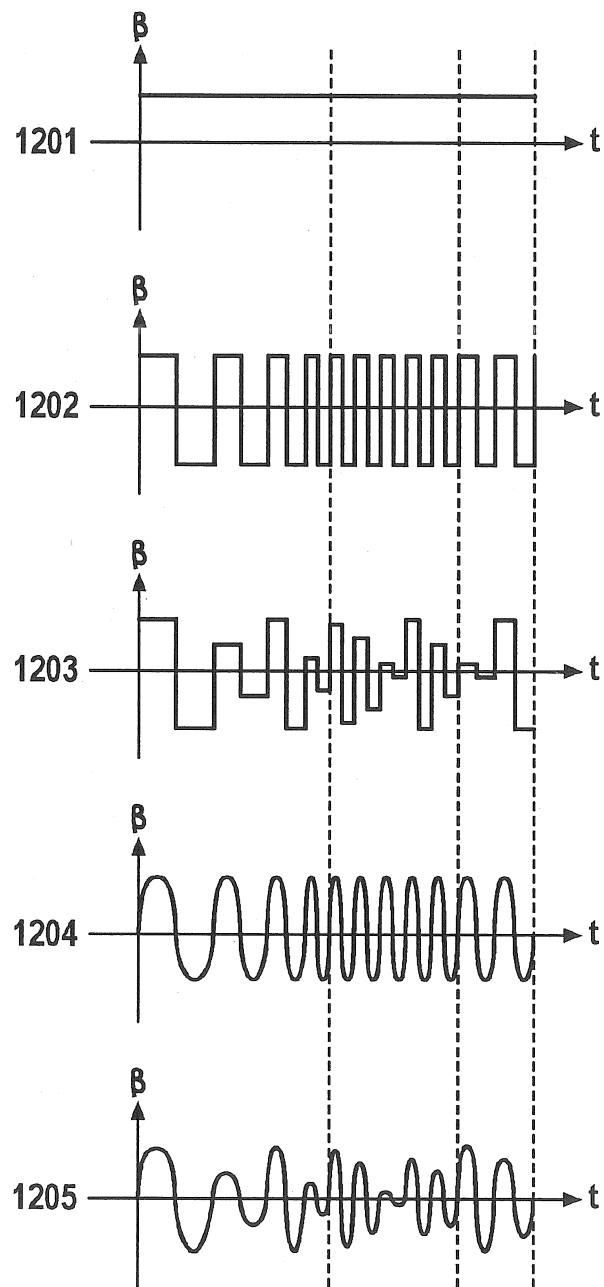


FIG. 5



6/7

FIG. 6



7/7

FIG. 7

