



(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) 
1-0021466

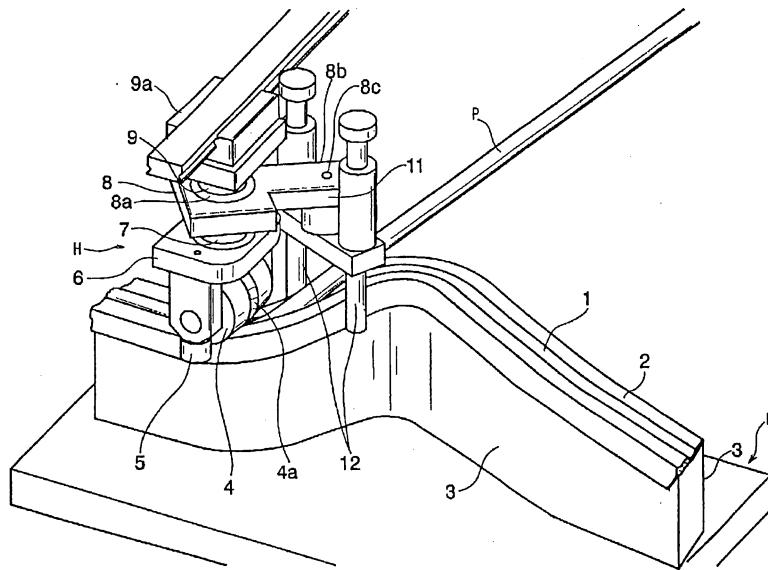
(51)⁷ **B29C 53/08**

(13) **B**

(21) 1-2007-00607 (22) 20.10.2004
(86) PCT/JP2004/015492 20.10.2004 (87) WO2006/043316 27.04.2006
(30) PCT/JP/2004/0154 20.10.2004 JP
(45) 26.08.2019 377 (43) 25.09.2007 234
(73) HAYAKAWA SEISAKUSHO CO., LTD. (JP)
Unazuki No.6 Bldg. 1-3-8, Edobukuro, Kawaguchi-shi, Saitama, Japan
(72) KOBAYASHI, Takeshi (JP)
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) **PHƯƠNG PHÁP UỐN ỐNG NHỰA TỐC ĐỘ CAO**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp uốn ống nhựa ở tốc độ cao, trong đó, đầu gần về phía trước của ống (P) ở trạng thái uốn ba chiều được xác định là điểm định chuẩn để uốn, ở góc tọa độ vuông góc được xác định bởi các trục X, Y và Z, các vị trí trên từng trục tọa độ, và các góc với hai mặt thẳng đứng (3) và góc với mặt nằm ngang trên tọa độ ở từng vị trí được xác định đối với một số điểm bao gồm điểm uốn từ đầu gần đến đầu xa về phía sau ống, đường uốn ống (P) được tạo ra trong khuôn dạng khối là đường rãnh (1) uốn ba chiều trên cơ sở dữ liệu vị trí và dữ liệu góc thu được từ khuôn uốn ba chiều (G), đầu gần của ống thẳng (P) được xác định ở điểm khởi đầu của đường rãnh (1) trong khuôn uốn (G) và con lăn nằm ngang (4) được di chuyển từ đầu gần đến đầu xa của ống (P) trong khi dọc theo đường rãnh (1) và sau đó ống (P) được đẩy vào đường rãnh (1) và được uốn ba chiều.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế chủ yếu đề cập đến phương pháp uốn ống và việc uốn ba chiều ống nhựa tổng hợp ở tốc độ cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quy trình uốn ống ba chiều là quy trình được sử dụng một cách rộng rãi, cụ thể là trong lĩnh vực ống nhiên liệu, ống phanh, hoặc lĩnh vực tương tự mà yêu cầu độ chính xác cao trong lĩnh vực công nghiệp yêu cầu việc sản xuất nhiều loại sản phẩm khác nhau với số lượng nhỏ bằng quy trình uốn ba chiều.

Trong việc uốn ống ba chiều bằng phương pháp uốn hiện có trong lĩnh vực kỹ thuật, cần phải tạo áp suất đối với phần được uốn từ hướng giống với hướng uốn, tức là, cần phải làm cho lực uốn tác dụng lên phần uốn trong cùng mặt phẳng bao gồm phần uốn. Ví dụ, trong quá trình uốn cán như được thể hiện trên Fig.6 làm ví dụ, có nhiều cụm gồm ba cơ cấu uốn từ B1 đến B3 cần được bố trí theo dáng uốn của các phần uốn tương ứng cụ thể đối với mỗi ống T hoặc máy uốn mà chính nó cần được điều khiển ba chiều bởi rô bốt công nghiệp. Do đó, cơ cấu uốn ba chiều được cải biến thích hợp để sử dụng chuyên biệt hoặc thiết bị phức tạp và tinh vi là cần thiết, mà cần phải có sự đầu tư trang thiết bị đáng kể.

Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.7 làm ví dụ, việc uốn ba chiều được sử dụng rộng rãi bởi cơ cấu uốn NC, trong đó, cơ cấu uốn B được bố trí ở một vị trí duy nhất, phần thẳng của ống T được kẹp chặt bằng mâm cặp Ch, và mâm cặp Ch dẫn tiến ống T trong khi xoắn nó, để nhờ đó thực hiện việc uốn. Tuy nhiên, phương pháp uốn này sử dụng cơ cấu mà trong đó sự vận hành kết hợp dẫn tiến (đẩy về phía trước) và quay (xoắn) ống T bởi mâm cặp Ch được lặp lại. Vì thế, sự vận hành thao tác này được tiến hành gián đoạn và bước uốn cần nhiều thời gian. Hơn nữa, ví dụ, nếu đường uốn bị cong sao cho hai phần uốn tiến lại gần nhau và không ở trên cùng một mặt phẳng, phương pháp này không thể được sử dụng do sự hạn chế về nguyên tắc của nó.

Như được mô tả trên đây, việc áp dụng lực theo hướng uốn với mỗi phần uốn trên mặt phẳng uốn của nó là bắt buộc đối với các kỹ thuật uốn ba chiều hiện có trong lĩnh vực kỹ thuật, điều này là nguyên nhân chính gây ra các vấn đề nêu trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi xem xét các vấn đề nêu trên trong phần tình trạng kỹ thuật, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp uốn ống ba chiều, phương pháp này bao gồm các bước: tính toán các vị trí trên mỗi trục trên hệ trục tọa độ và các góc đối với hai mặt phẳng thẳng đứng và góc đối với mặt phẳng nằm ngang trên hệ trục tọa độ này ở mỗi vị trí cho các điểm bao gồm phần uốn từ một đầu ở phía trước của ống (sau đây được gọi là đầu trước) đến đầu phía đối diện (sau đây được gọi là đầu sau), trong đó đầu trước của ống ở trạng thái được uốn ba chiều được thiết lập làm điểm định chuẩn gia công tại điểm gốc của hệ trục tọa độ vuông góc được xác định bằng các trục X, Y và Z; tạo đường uốn ống là đường rãnh uốn ba chiều ở trong chi tiết khuôn dạng khối trên cơ sở dữ liệu vị trí và các dữ liệu góc thu được để nhờ đó, thu được khuôn uốn ba chiều; đặt đầu trước của ống thẳng cần uốn ở đầu bắt đầu của đường rãnh uốn trong khuôn uốn; và di chuyển con lăn nằm ngang từ đầu trước về phía đầu sau của ống dọc theo đường rãnh uốn để đẩy ống vào trong đường rãnh uốn, nhờ đó uốn ba chiều ống.

Theo phương pháp của sáng chế, ống nhựa ở dạng được uốn ba chiều được quay quanh đường tâm của ống ở điểm gốc trên hệ tọa độ vuông góc được tạo thành bởi các trục X, Y và Z và được quay theo các gia tốc góc θ_{XY} , θ_{XZ} , θ_{YZ} ($\theta > 1^\circ$) so với mặt phẳng XY, mặt phẳng XZ và mặt phẳng YZ trên hệ tọa độ, nhờ đó biểu hiện tương ứng đường uốn của ống nhờ các dữ liệu vị trí và các dữ liệu góc trong không gian ba chiều (trên hệ tọa độ) nhờ việc quay một góc 360° quanh đường tâm của ống nhựa. Theo cách này, hình dạng của ống được uốn ba chiều được xác định.

Tiếp theo, đối với tất cả các dữ liệu của đường uốn quay một góc 360° quanh đường tâm của ống nhựa, góc θ_1 và θ_2 được tính toán, trong đó góc θ_1 là góc được tạo ra giữa vectơ có hướng ở mỗi điểm trên đường uốn của ống nhựa bao gồm các phần uốn với trục X theo hướng của mặt phẳng XY và góc θ_2 là góc được tạo ra giữa vectơ có hướng với đường thẳng đi qua điểm bắt đầu của vectơ có hướng này theo hướng mặt phẳng XY và song song với trục X, góc θ_2 được kẹp giữa ở một phía mà đầu sau của vectơ có hướng được xen vào giữa về phía, trên đó đầu sau của vectơ là gần nhất với đường thẳng này.

Hai góc θ_1 , θ_2 được tính toán đối với toàn bộ đường uốn của ống nhựa thu được bằng cách quay các đường uốn này một góc 360° quanh đường tâm và giá trị tối đa được tính toán. Khi giá trị tối đa ở mỗi dáng uốn quay theo góc 360° quanh đường

tâm được xác định là giá trị định chuẩn, thì dáng uốn của ống ở đó giá trị trở thành tối thiểu, tức là, dáng uốn (sự định hướng) của ống theo các toạ độ được xác định bằng cách tính toán góc quay theo cách quay quanh đường tâm của ống.

Nói cách khác, theo sáng chế, các dữ liệu vị trí trên toạ độ trục giao đôi với một số điểm bao gồm phần uốn cong của ống và các dữ liệu góc của mỗi vị trí so với các mặt phẳng thẳng đứng và mặt phẳng nằm ngang được tạo ra bằng cách quay ống với khoảng góc thích hợp với việc quay 360^0 quanh đường tâm của ống ở điểm tham chiếu và dáng uốn theo góc quay của ống với dữ liệu góc mà tổng các dữ liệu góc của vị trí ở góc so với các mặt phẳng thẳng đứng và mặt phẳng nằm ngang là tối thiểu được tạo ra là đường rãnh uốn trong chi tiết khuôn để khuôn uốn ba chiều của ống. Bằng cách sử dụng khuôn uốn và con lăn nằm ngang để tác dụng lực để đẩy ống vào trong đường rãnh uốn trong khuôn uốn, thì có thể đạt được việc uốn ống ở tốc độ cao ba chiều.

Theo sáng chế, đầu về phía trước (sau đây được gọi là đầu trước) của ống ở dạng uốn ba chiều được đặt ở điểm gốc của các toạ độ vuông góc được tạo ra bởi các trục X, Y và Z để sử dụng nó làm điểm định chuẩn uốn ống. Các vị trí trên các trục tương ứng của các toạ độ của mỗi điểm trong các điểm bao gồm các điểm uốn trong vùng từ đầu trước đến đầu đối diện (sau đây được gọi là đầu sau) của ống và các góc của mỗi vị trí so với hai mặt phẳng thẳng đứng và mặt phẳng nằm ngang trên các toạ độ thu được. Đường uốn của ống là đường rãnh uốn được tạo ra trong khuôn dạng khối trên cơ sở các dữ liệu vị trí thu được và các dữ liệu góc thu được để nhờ đó tạo ra khuôn uốn dạng kích thước ba chiều. Do đó, bằng cách xác định đầu trước của ống thẳng để uốn ở phần đầu bắt đầu của đường rãnh uốn trong khuôn uốn và di chuyển con lăn nằm ngang từ đầu trước đến đầu sau của ống theo đường rãnh uốn, thì có thể đẩy ống vào đường rãnh uốn ở tốc độ cao để uốn ống ba chiều.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu bằng thể hiện một phương án cơ cấu uốn để thực hiện phương pháp uốn theo sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu từ phía trước thể hiện máy uốn được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện tổng quát cơ cấu uốn để minh hoạ phương pháp theo sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu bằng thể hiện phương án trong đó khuôn uốn G được sử dụng đối với phương pháp theo sáng chế khi được quay trong mặt phẳng nằm ngang;

Fig.5 là hình vẽ bằng thể hiện một phương án khác trong đó khuôn uốn G được sử dụng đối với phương pháp theo sáng chế khi được quay trong mặt phẳng nằm ngang;

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh để minh họa máy uốn con lăn thông thường; và

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh để minh họa cơ cấu uốn NC thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện sáng chế nêu trên sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Trong phần mô tả tiếp theo, hướng mà rãnh kéo dài là trục X, hướng vuông góc với rãnh là trục Y, hướng theo phương thẳng đứng là trục Z và điểm bắt đầu của rãnh là điểm gốc trong khối B của các tọa độ vuông góc, để tiện cho việc mô tả.

Trên Fig.3, trước hết, rãnh 1 là đường rãnh ở dạng ống được uốn ba chiều sẽ thu được, được khắc rãnh trong khối B được làm từ vật liệu thích hợp như kim loại, nhựa, gốm, v.v... Tiếp theo, các mặt của đường rãnh 2 (sau đây được gọi là mặt phía trên 2 của khuôn) đi qua đường tâm của rãnh 1, được giữ vuông góc với hướng xuống phía dưới theo phương thẳng đứng và đường tâm của rãnh ở các khoảng cách bằng nhau từ đường tâm của rãnh và có chiều rộng thích hợp được tạo ra. Ngoài ra, một phần của khối B ngoại trừ các mặt phía trên 2 của khuôn được cắt xuống phía dưới theo phương thẳng đứng để nhờ đó, tạo ra các mặt thẳng đứng 3 (sau đây được gọi là các mặt thẳng đứng 3 của khuôn) ở các khoảng cách bằng nhau từ đường uốn của ống theo phương nằm ngang. Do đó, toàn bộ phần được tạo ra từ khối B làm nguyên liệu và bao gồm rãnh 1, các mặt phía trên của khuôn 2, và các mặt thẳng đứng 3 được gọi là khuôn uốn G. Các chức năng của khuôn uốn G theo sáng chế dựa vào hình dạng của nó và do đó phương pháp chế tạo khuôn G có thể được thiết lập bằng cách đúc khuôn hoặc tạo hình dạng chùng ngoài quy trình cắt nêu trên, tức là, phương pháp chế tạo khuôn G không bị giới hạn.

Trên Fig.3, con lăn nằm ngang dạng hình trụ tròn 4 được bố trí về phía bên trên các mặt phía trên 2 của khuôn G và các con lăn thẳng đứng 5 có các trục trung tâm kéo dài xuống phía dưới theo phương thẳng đứng ở phần kéo dài của trục trung tâm của con lăn nằm ngang 4 được bố trí ở các phía đối nhau của con lăn nằm ngang 4. Các con lăn thẳng đứng 5 kẹp chặt các mặt thẳng đứng 3 để nhờ đó, cố định dáng uốn của nó và các con lăn thẳng đứng 5 và con lăn nằm ngang 4 được giữ bởi chi tiết đỡ con

lăn 6 để nhờ đó, tạo đầu uốn H mà ở đó con lăn nằm ngang 4 và con lăn thẳng đứng 5 được lắp vào chi tiết đỡ 6. Đầu uốn H có trục quay 7 ở phần phía trên theo phương thẳng đứng của nó và trục quay 7 được giữ bởi ổ bi 8a của trụ đỡ 8. Xi lanh 9 để tiếp nhận lực ép từ phía trên được tạo ra có trụ đỡ 9a của đầu uốn H. Hơn nữa, đầu uốn H được đỡ bởi chi tiết đỡ 6 theo phương nằm ngang và được tạo kết cấu để di chuyển chi tiết đỡ 6 theo hướng nằm ngang cùng với xi lanh 10 và theo hướng thẳng đứng với xi lanh 9, theo đó đầu H được di chuyển dọc theo mặt phía trên 2 của khuôn G và đẩy ống P vào phía trong rãnh 1 từ mặt phía trên của ống P bởi con lăn nằm ngang 4.

Phương pháp điều khiển các xi lanh 9, 10 để di chuyển đầu uốn H theo phương nằm ngang và theo phương thẳng đứng trong việc uốn ống ba chiều có thể là phương pháp điều khiển cơ học bằng cơ cấu cam, điều khiển dẫn động điện NC, điều khiển bởi xi lanh và bộ sắp xếp dây và dạng tương tự và phương pháp điều khiển không bị giới hạn theo sáng chế. Hơn nữa, cơ cấu điều khiển quay có thể được sử dụng làm ổ bi 8a của trụ đỡ 8 để quay trục 7. Trong trường hợp này, có thể bỏ qua các con lăn thẳng đứng 5. Ngoài ra, nếu con lăn nằm ngang 4 tự có lực dẫn động, cơ cấu dẫn động và cơ cấu điều khiển nó có thể được đơn giản hóa trong một số trường hợp. Ví dụ về máy uốn để thực hiện phương pháp của sáng chế được tạo ra theo cách này và được sử dụng theo phương thức dưới đây.

Trước tiên, đầu trước của ống thẳng P trước khi uốn được lắp vào đầu bắt đầu của đường rãnh uốn 1 của khuôn G, và làm đầu H di chuyển xuống phía dưới ở bên trên đầu trước, và xi lanh 9 tác dụng một lực ép nhất định trong khi làm cho con lăn nằm ngang 4 và các mặt phía trên 2 của khuôn G tiếp xúc sát với nhau. Ở trạng thái này, xi lanh 10 được kích hoạt để di chuyển toàn bộ đầu H từ phần đầu bắt đầu của đường rãnh uốn 1 đến phía đầu kết thúc dọc theo rãnh 1. Kết quả là, sự dịch chuyển của con lăn nằm ngang 4 dọc theo rãnh 1 tạo ra liên tiếp lực để đẩy ống P vào đường rãnh uốn 1. Lực này tác dụng theo phương thức ép trực tiếp ống P ở ngay bên dưới phần thẳng của đường rãnh uốn 1 sao cho ống P được chèn liên tục vào đường rãnh uốn 1. Lực của con lăn nằm ngang 4 được phát sinh để ép ống P tỳ vào các mặt thành đối diện của đường rãnh uốn 1 ở phần không thẳng của đường rãnh uốn 1 sao cho ứng lực được tạo ra có thể uốn cong ống P và ống P được đẩy liên tục vào phần cong của đường rãnh uốn 1. Do đó, bằng cách di chuyển đầu H dọc theo đường rãnh uốn 1, có thể uốn ống P theo đường rãnh uốn ba chiều tùy ý 1 được tạo ra trong khuôn G.

Theo phương pháp của sáng chế, có thể uốn ống P ba chiều theo phương thức nêu trên. Theo sáng chế, nếu ống P được làm nóng trước khi uốn để làm giảm môđun Young và biến dạng hữu hạn của ống P, thì việc uốn ba chiều có thể được thực hiện ở tốc độ cao hơn, kết quả là có hiệu quả đáng kể so với việc uốn ba chiều theo kỹ thuật đã biết của tình trạng kỹ thuật.

Ngoài ra, theo sáng chế, cũng có thể tiến hành làm nóng ống P trong đường rãnh uốn 1 trong hoặc sau quá trình uốn ống P mà chưa được làm nóng và ở nhiệt độ phòng ngoài phương pháp được gọi là phương pháp uốn làm nóng sơ bộ để uốn ba chiều ống nhựa P nhờ phương pháp nêu trên, ống P được làm nóng sơ bộ và khiến ống này dễ dàng biến dạng dẻo. Có các phương pháp gồm làm nóng bằng bộ làm nóng nhờ điện trở, ống trao đổi nhiệt, lò vi sóng, làm nóng cao tần, làm nóng nhờ hồng ngoại xa làm phương pháp làm nóng và dạng tương tự, nhưng các nguồn nhiệt và các phương pháp làm nóng không bị giới hạn.

Mặt khác, sáng chế có thể điều chỉnh để thích ứng với các đặc tính vật lý của ống P. Nói cách khác, có thể điều chỉnh để thích ứng với ống P có môđun Young lớn bằng cách làm tăng độ bền cơ học của cơ cấu uốn. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, việc tạo khía lõm 4a tương ứng với đường kính của ống P trên con lăn nằm ngang 4 là một phương án hữu hiệu đối với việc uốn ống. Ngoài ra, việc tạo các con lăn dẫn hướng đối với đầu H cũng có hiệu quả. Nói cách khác, trên Fig.3, các con lăn dẫn hướng 12, 12 theo cùng hướng với các con lăn thẳng đứng 5, 5 được lắp đặt ở các bên đối diện của trụ đỡ con lăn 11 được lắp đặt ở phần kéo dài 8b của trụ đỡ 8 qua trục thẳng đứng 8c để dẫn hướng và hỗ trợ sự di chuyển của đầu H dọc theo đường rãnh uốn 1 ở phía đầu trước của sự di chuyển.

Trường hợp vật liệu như ống nhựa P có ứng suất lớn trong giới hạn đàn hồi, việc uốn ba chiều có thể được thực hiện ở tốc độ cực cao bằng cách thay đổi các đặc tính vật lý bằng cách xử lý sơ bộ như làm nóng. Ngoài ra, phương pháp uốn cong theo sáng chế cũng hữu hiệu đối với ống P như là ống đa lớp làm bằng vật liệu composit và đối với ống nhựa P có lớp bảo vệ bằng cao su được gắn lên ống. Đặc biệt trong trường hợp bề mặt ống P được làm bằng vật liệu chống ma sát tốt, thì tốt hơn là đối với đối tượng có bề mặt trong của rãnh 1 ở khuôn uốn G được xử lý giảm ma sát như phủ cứng bề mặt, phủ nhựa, phủ silic và các dạng tương tự.

Phần mô tả trên là đối với P, trong đó đường rãnh uốn 1 được tạo ra ở trong khuôn G có dạng mặt phẳng mà được dời chỗ (di chuyển) thường xuyên theo hướng dương so với hướng chuyển động (hướng di chuyển, hướng của trục X) của con lăn nằm ngang 4 (hoặc đầu uốn H).

Tuy nhiên, tùy thuộc vào hình dạng uốn cuối cùng ba chiều của ống P, đường rãnh uốn 1 có thể đảo ngược ngay cả khi nếu ống P được quay một góc 360^0 quanh đường tâm ở điểm gốc của tọa độ (tức là, như được thể hiện bởi các đường nét liền trên Fig.4 và Fig.5, hướng di chuyển của con lăn nằm ngang 4 có thể là hướng về phía sau (trở lại theo hướng ngược lại) so với hướng như được thể hiện bởi đường thẳng AB)).

Vì lực di chuyển theo hướng dương trên trục X (đường thẳng AB) tác dụng lên đầu H, nên việc uốn tốc độ cao có thể được tiến hành nếu đường rãnh uốn 1 đảo ngược trên khuôn G (xem phần C trên Fig.4). Việc này gây ra vấn đề tương tự trong trường hợp góc uốn lớn.

Do đó, theo sáng chế, trong các trường hợp mà ở đó đường rãnh uốn 1 đảo ngược hoặc góc uốn lớn (ví dụ, khoảng 90^0 hoặc góc gần bằng 90^0), chính khuôn G, trong đó đường rãnh uốn 1 được tạo ra được quay trong mặt phẳng. Nói cách khác, như được thể hiện trên các đường nét đứt trên các hình vẽ Fig.4 và Fig.5, khuôn G được quay theo chiều kim đồng hồ ở điểm bắt đầu của đường rãnh uốn 1 của khuôn G hoặc điểm P1 ở lân cận điểm bắt đầu trong trường hợp được thể hiện trên Fig.4 và khuôn G được quay theo chiều kim đồng hồ ở tâm khuôn G hoặc điểm P2 ở lân cận tâm trong trường hợp được thể hiện trên Fig.5 để nhờ đó giải quyết được việc đảo ngược này. Theo sáng chế, chỉ cần duy nhất việc đảo ngược và góc uốn lớn được giải quyết và do đó hướng quay ở điểm P1 và điểm P2 có thể là hướng quay bất kỳ trong số hướng quay theo chiều kim đồng hồ và hướng ngược chiều quay kim đồng hồ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ống nhiên liệu bằng nylon trắng có đường kính ngoài là 8mm, đường kính trong là 6mm và chiều dài là 270mm được uốn theo các điều kiện như được thể hiện trong Bảng 1.

Cơ cấu được sử dụng là cơ cấu uốn ba chiều thực hiện phương pháp của sáng chế, được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3.

Ví dụ, ống để uốn được làm nóng trước đến khoảng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 160°C từ nhiệt độ phòng. Đầu trước của ống được đặt vào đường rãnh uốn 1 ở trong cơ cấu uốn và đầu uốn H được di chuyển từ phần đầu bắt đầu đến phần đầu kết thúc của đường rãnh uốn 1 trong ba giây. Sau sự di chuyển đầu H, phía trong ống được làm nguội trong khoảng mười lăm giây đến nhiệt độ phòng.

Thời gian chu trình được yêu cầu để uốn ống là khoảng hai mươi giây không kể thời gian làm nóng sơ bộ.

Bảng 1

Trục tọa độ Điểm xác định tọa độ	X	Y	Z	Bán kính uốn
1	0,000	0,000	0,000	0
2	60,977	-62,118	23,649	30,000
3	117,778	-4,769	43,848	30,000
4	188,459	-73,759	37,391	30,000
5	241,898	-83,915	16,336	0

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế như được mô tả trên có đầu về phía trước (sau đây được gọi là đầu trước) của ống ở dạng được uốn ba chiều được đặt ở điểm gốc của hệ tọa độ trục giao được tạo ra bởi các trục X, Y và Z để sử dụng nó như là điểm tham chiếu để uốn. Các vị trí trên các trục tương ứng của các tọa độ của mỗi điểm trong số các điểm bao gồm các điểm uốn ở trong vùng từ đầu trước đến đầu đối diện (sau đây được gọi là đầu sau) của ống và các góc của mỗi vị trí với hai mặt phẳng theo phương thẳng đứng và mặt phẳng nằm ngang đối với các tọa độ thu được. Đường uốn của ống là đường rãnh uốn được tạo ra trong khuôn dạng khối trên cơ sở các số liệu vị trí và các số liệu góc thu được để nhờ đó tạo khuôn uốn ba chiều. Đầu trước của ống thẳng cần uốn được đặt vào phần đầu bắt đầu của đường rãnh uốn trong khuôn uốn và con lăn nằm ngang được di chuyển từ đầu trước đến đầu sau của ống theo đường rãnh uốn để nhờ đó đẩy ống vào đường rãnh uốn. Do đó, có thể uốn ống nhựa tổng hợp hoặc ống kim loại ba chiều một cách dễ dàng và với chi phí thấp.

Vì phương pháp theo sáng chế được mô tả trên có thể được áp dụng đối với ống được tạo ra từ kim loại như nhôm có được hình dạng của nó sau khi uốn nhẹ. Đặc biệt, cực kỳ hữu hiệu khi áp dụng phương pháp uốn này để uốn ống nhựa bao gồm việc làm mềm bằng cách làm nóng.

Chú thích các số chỉ dẫn và các ký hiệu

G	khuôn uốn
1	đường rãnh uốn
2	mặt phía trên
3	mặt thẳng đứng
4	con lăn nằm ngang
5	con lăn thẳng đứng
6	chi tiết đỡ
7	trục quay
8	trụ đỡ
8a	ổ bi
9, 10	xi lanh
H	đầu
P	ống

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp uốn ống tốc độ cao, phương pháp này bao gồm các bước:

tính toán các vị trí trên mỗi trục trên hệ trục tọa độ và các góc đối với hai mặt phẳng thẳng đứng và góc đối với mặt phẳng nằm ngang trên hệ trục tọa độ này ở mỗi vị trí cho các điểm bao gồm phần uốn từ một đầu ở phía trước của ống (sau đây được gọi là đầu trước) đến đầu phía đối diện (sau đây được gọi là đầu sau), trong đó đầu trước của ống ở trạng thái được uốn ba chiều được thiết lập làm điểm định chuẩn gia công tại điểm gốc của hệ trục tọa độ vuông góc được xác định bằng các trục X, Y và Z,

tạo đường uốn ống là đường rãnh uốn ba chiều ở trong chi tiết khuôn dạng khối trên cơ sở dữ liệu vị trí và các dữ liệu góc thu được để nhờ đó, thu được khuôn uốn ba chiều;

đặt đầu trước của ống thẳng cần uốn ở đầu bắt đầu của đường rãnh uốn trong khuôn uốn; và

di chuyển con lăn nằm ngang từ đầu trước về phía đầu sau của ống dọc theo đường rãnh uốn để đẩy ống vào trong đường rãnh uốn, nhờ đó uốn ba chiều ống.

2. Phương pháp uốn ống tốc độ cao theo điểm 1, trong đó dáng uốn của ống được tạo ra là đường rãnh uốn trong chi tiết khuôn mà có góc mà tổng dữ liệu góc quanh bề mặt thẳng đứng và mặt phẳng nằm ngang tại vị trí của mỗi góc quay là nhỏ nhất, tại mỗi góc quay mà dữ liệu vị trí trên hệ tọa độ vuông góc về các điểm bao gồm phần uốn của ống và dữ liệu góc so với bề mặt thẳng đứng và mặt phẳng nằm ngang được tạo thành bằng cách quay ống tương ứng quanh trục trung tâm của nó với góc được định trước ở điểm tham chiếu.

3. Phương pháp uốn ống tốc độ cao theo điểm 1, trong đó việc quay được loại bỏ hoặc góc uốn lớn gần như làm giảm bằng cách quay theo góc khuôn uốn ba chiều có đường rãnh uốn trong mặt phẳng khi đường rãnh uốn bị đảo ngược hoặc trở thành góc uốn lớn so với hướng mà con lăn nằm ngang dịch chuyển.

4. Phương pháp uốn ống tốc độ cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó con lăn nằm ngang có khoảng chừa tương ứng với đường kính của ống được sử dụng.
5. Phương pháp uốn ống tốc độ cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó con lăn thẳng đứng được tạo ra ở mỗi phía so với hướng di chuyển của con lăn nằm ngang, và con lăn theo hướng thẳng đứng được tác động để đi theo bề mặt thành phía ngoài của đường rãnh uốn, để uốn ống.
6. Phương pháp uốn ống tốc độ cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bề mặt của đường rãnh uốn được xử lý để làm giảm lực ma sát.
7. Phương pháp uốn ống tốc độ cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ống cần uốn là ống nhựa, ống nhựa được lắp với phần bảo vệ bằng cao su hoặc ống kim loại.

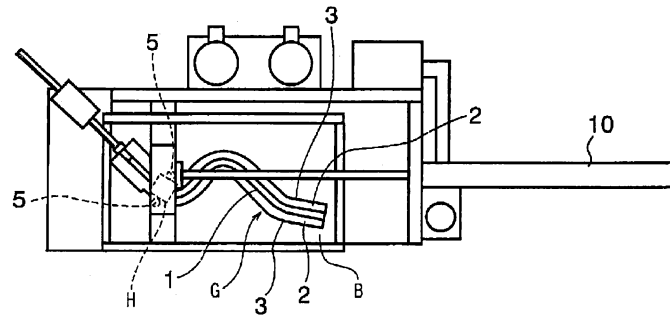
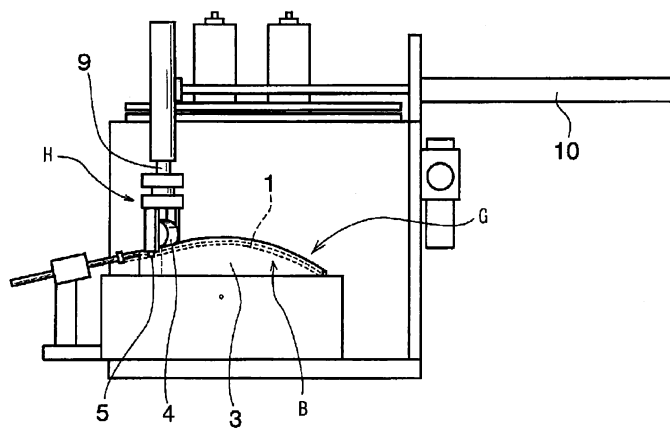
Fig. 1**Fig. 2**

Fig. 3

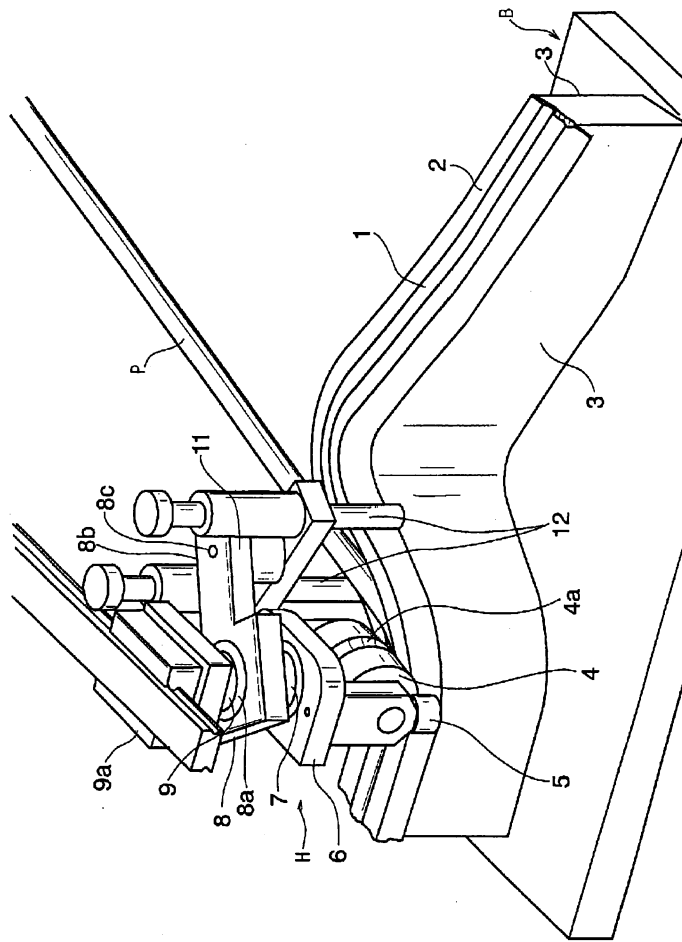


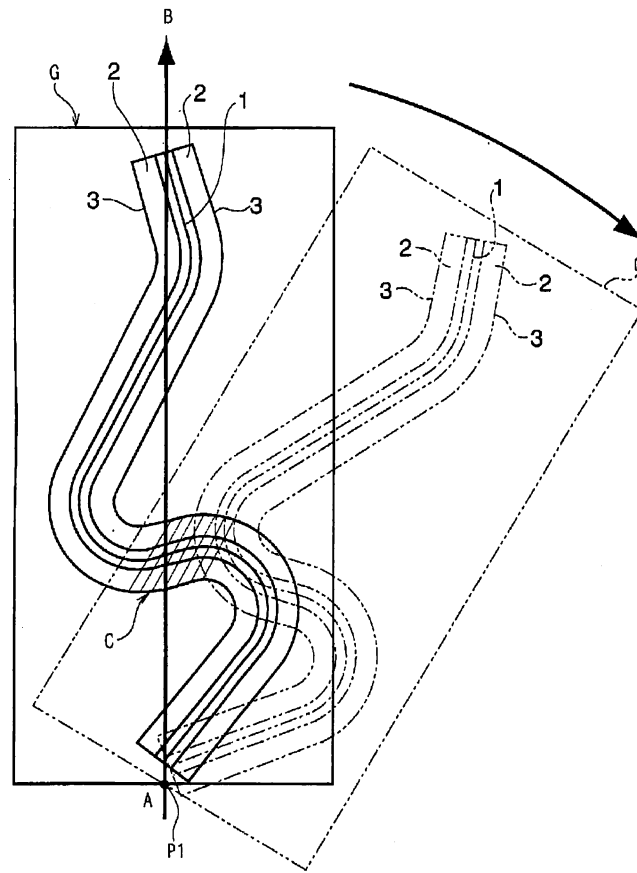
Fig. 4

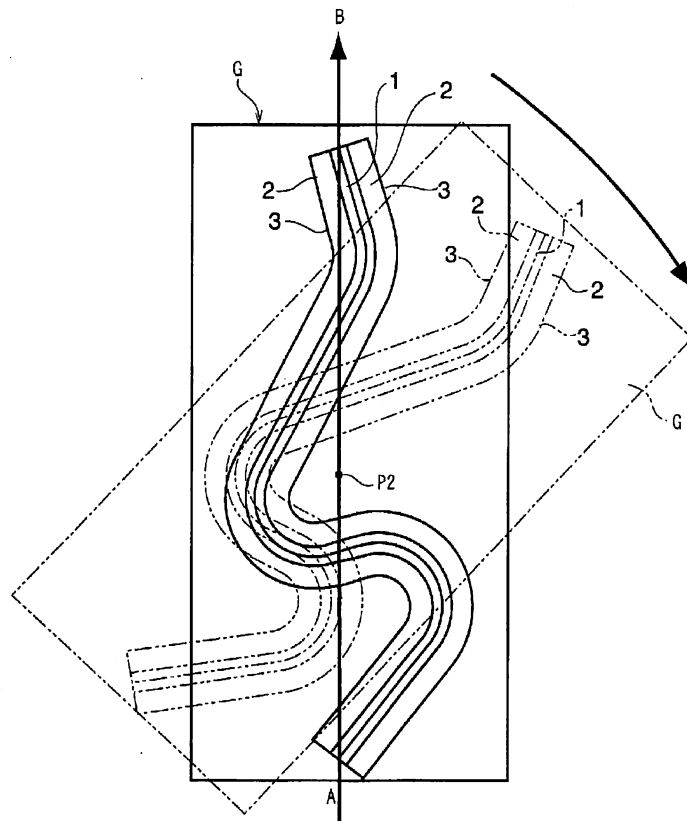
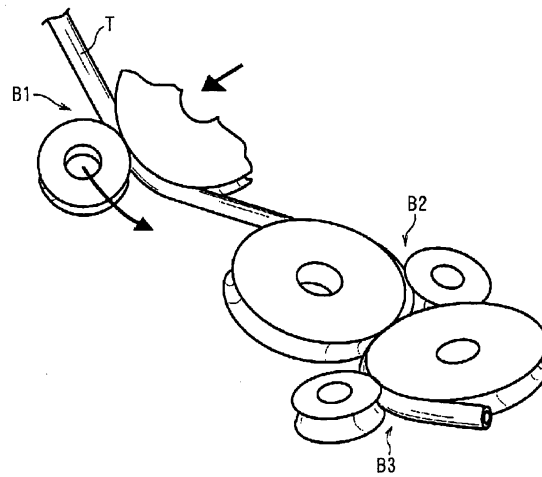
Fig. 5**Fig. 6**

Fig. 7