



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003402

(51) **B41J 2/175**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00118

(22) 19/03/2021

(67) 1-2021-01467

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/05/2021 398

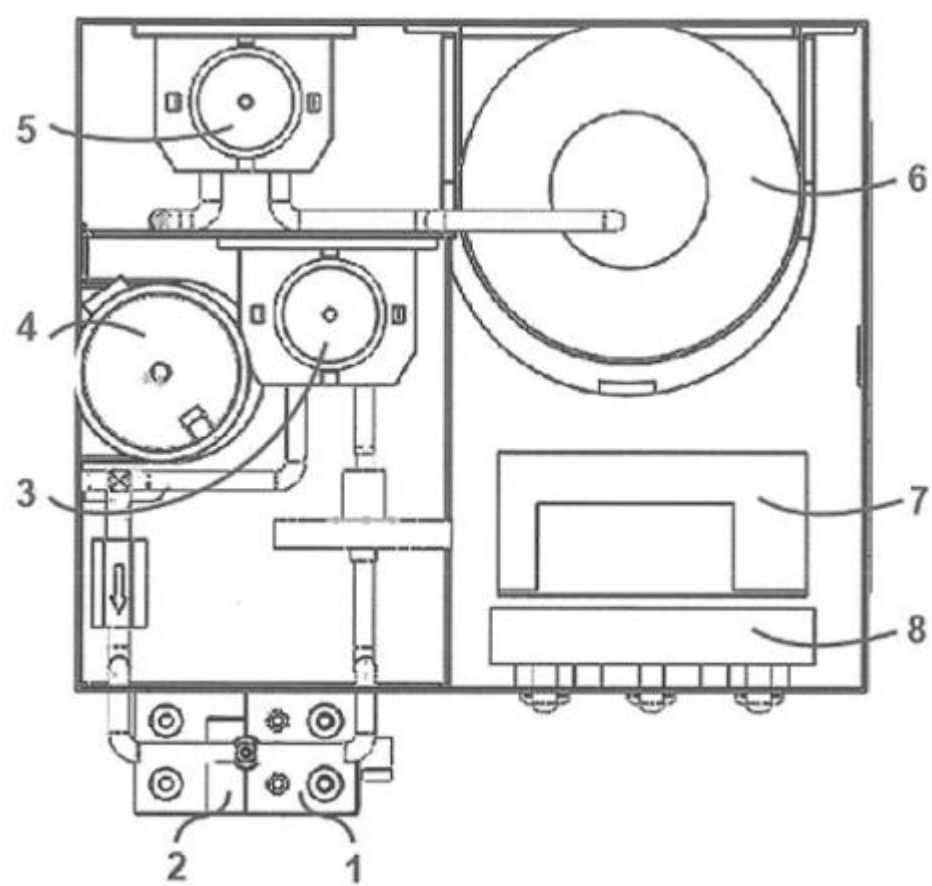
(73) Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên Khuê Nhi (VN)

K402/4 Trung Nữ Vương, phường Hòa Thuận Đông, quận Hải Châu, thành phố Đà Nẵng

(72) Huỳnh Ngọc Khuê (VN).

(54) **MÁY NẠP MỰC IN PHUN TỰ ĐỘNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến máy nạp mực tự động, khác biệt ở chỗ, có khả năng nạp mực qua hai dây lỗ đầu phun mực có kích thước khoảng 0,005 mm, nhờ sử dụng van điều áp (3.3) tự động đóng mở để điều chỉnh ổn định áp suất dòng mực ở lân cận áp suất nạp, mực sẽ lọt qua các lỗ đầu phun mực của hộp mực để lọt vào bên trong hộp mực, áp suất thấp hơn tới mức nào đó thì sẽ không nạp được mực vì mực không lọt vào các lỗ đầu phun mực, áp suất lớn hơn áp suất nạp tới mức nào đó thì dễ gây hư hỏng các lỗ đầu phun mực. Van điều áp (3.3) này thực hiện tuần hoàn mực quay trở lại bình chứa mực phụ (4) từ đầu ra của bơm nạp mực (3.7) khi áp suất lớn hơn áp suất nạp mực. Bình chứa mực phụ (4) có cảm biến lượng mực được cấp (4.5) và cảm biến nạp nạp mực (4.4), phao trên (4.6) và phao dưới (4.9) có gắn nam châm vĩnh cửu, khi mực được bơm vào bình chứa mực phụ (4) hoặc bơm từ bình chứa mực phụ (4) để nạp vào hộp mực, phao trên (4.6) và phao dưới (4.9) dịch chuyển đến gần hai cảm biến và từ tính của nam châm vĩnh cửu sẽ tác động vào cảm biến lượng mực được cấp (4.5) và cảm biến nạp nạp mực (4.4) để gửi tín hiệu về mạch điều khiển (7) thực hiện tự động việc điều khiển nạp mực vào hộp mực.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến máy nạp mực in tự động, cụ thể hơn là đến máy nạp mực in tự động dùng cho hộp mực của máy in phun.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Như đã biết, hiện nay hầu hết các loại hộp mực in phun, ví dụ hộp mực in phun loại HP45A, sau khi dùng hết người ta phải phân loại để hủy bỏ, đây là rác thải cứng nên không phân loại như rác hữu cơ, không bỏ vào thùng rác thông thường, gây ra sự khó khăn nhất định trong việc xử lý.

Trong trường hợp thay thế hộp mực, người dùng máy in phun hầu như phải mua hộp mực mới với chi phí cao hơn đáng kể so với chi phí mực sử dụng, gây tốn kém và giảm hiệu quả về mặt kinh tế. Để giảm chi phí, người dùng có thể tận dụng lại vỏ hộp mực cũ và thực hiện việc tái nạp mực vào vỏ hộp mực cũ.

Tuy nhiên, khi thực hiện việc tái nạp thủ công, có thể gặp một số khó khăn, chẳng hạn như hộp mực in phun là loại hộp kín tuyệt đối, đầu phun gắn liền hộp mực nếu tái nạp thủ công không thể hút sạch khí và mực dư bên trong, thường thì phải tháo rời viên bi đầu hộp mực, dùng xi lanh để bơm mực vào, theo cách này mực vào sẽ không đều, không kiểm soát được lượng mực, dễ trào, hoặc rơi ra ngoài, thời gian nạp thủ công thường khó để xác định được.

Ngoài ra, việc nạp mực thủ công hộp mực không được làm sạch, sau khi nạp mực mới vẫn dễ bị tắc lại, vì đầu hộp mực in phun, ví dụ đầu hộp mực HP45A có hai dãy (126 lỗ một dãy) lỗ để phun mực (có thể được gọi là các lỗ đầu phun mực) có kích thước khoảng 0,005mm, dễ làm cho hộp mực bị tắc do

kích thước tương đối nhỏ của chúng. Điều này có thể dẫn đến chất lượng hộp mực tái nạp không đảm bảo chất lượng tốt.

Hơn nữa, các hộp mực khi bị hết mực hoặc hỏng sẽ thải ra môi trường gây ra nguy cơ ô nhiễm môi trường cao, khó tiêu hủy được.

Từ hiện trạng kỹ thuật như được nêu ra trên đây, các tác giả nhận thấy cần phải có giải pháp tận dụng tốt hơn vỏ hộp mực cũ dùng cho các máy in phun, giảm chi phí sử dụng, giảm thiểu rác thải ngoài môi trường, và đồng thời có thể tạo ra các hộp mực được tái nạp có chất lượng tốt, giảm thiểu sự tắc nghẽn tại các lỗ đầu phun mực và thuận tiện cho người sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất máy nạp mực in tự động, khắc phục được một hoặc một số vấn đề còn tồn tại nêu trên.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất máy nạp mực in tự động có thể giảm thiểu sự tắc nghẽn tại các lỗ đầu phun mực.

Một mục đích khác nữa của giải pháp hữu ích là đề xuất máy nạp mực in tự động có thể tạo ra hộp mực được tái nạp có chất lượng tốt.

Để đạt được một hoặc một số các vấn đề nêu trên, theo một khía cạnh giải pháp hữu ích đề xuất máy nạp mực in tự động dùng cho hộp mực của máy in phun, máy nạp mực in này bao gồm:

cụm giữ hộp mực để giữ hộp mực ở vị trí mong muốn, trong đó cụm giữ hộp mực này gồm có cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai được bố trí để kẹp chặt hộp mực ở giữa,

cụm chi tiết giữ thứ hai có đế kẹp tỳ vào và bịt kín xung quanh vùng có các lỗ đầu phun mực của hộp mực nhờ gờ bịt kín có dạng hình khép kín, và cụm chi tiết giữ thứ nhất có bề mặt đỡ tỳ vào hộp mực ở phía đối diện với phía có các lỗ đầu phun mực nêu trên,

để kẹp này được gắn cụm lò xo, sao cho khi hộp mực được kẹp giữa cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai, cụm lò xo được nén để tạo ra lực đàn hồi ép và giữ chặt hộp mực,

để kẹp có khoang cấp mực được tạo ra bên trong gờ bịt kín, sao cho hướng về phía các lỗ đầu phun mực và nối thông các lỗ đầu phun mực này với đường dẫn nạp mực;

cụm bơm nạp mực có bơm nạp mực để bơm mực từ cụm chứa mực tới đường dẫn nạp mực để nạp mực cho hộp mực;

cảm biến nạp mực để xác định lượng mực đã được nạp vào hộp mực; và

mạch điều khiển để điều khiển hoạt động nạp mực, trong đó mạch điều khiển này được tạo cấu hình để:

điều khiển bơm nạp mực tạo ra áp suất nạp mực được xác định trước sao cho mực có thể đi từ đường dẫn nạp mực, tới khoang cấp mực, và đi thông qua các lỗ đầu phun mực vào bên trong hộp mực, và

nhận thông tin từ cảm biến nạp mực về lượng mực đã được nạp vào hộp mực, và dừng hoạt động nạp mực khi lượng mực nạp vào hộp mực đạt tới một lượng nạp được xác định trước.

Tốt hơn là, mạch điều khiển còn được tạo cấu hình để điều khiển bơm nạp mực tạo ra áp suất âm thực hiện hút mực còn dư bên trong hộp mực thông qua các lỗ đầu phun mực, nhờ đó đồng thời làm sạch các lỗ đầu phun mực và bên trong hộp mực, trước khi nạp mực.

Theo một phương án, bề mặt đỡ là bề mặt của chi tiết cam, chi tiết cam này có thể được bố trí lệch tâm hoặc tạo ra có vấu cam lồi, khi hộp mực được đặt vào vị trí nằm giữa cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai, chi tiết cam này sẽ được xoay sao cho phần lệch tâm nhô ra nhiều hơn của chi tiết cam hoặc vấu cam lồi ép vào và đẩy hộp mực ép chặt về phía đế kẹp của cụm chi tiết giữ thứ hai, tạo ra tác dụng nén trên cụm lò xo và tạo ra lực đàn hồi ép và giữ chặt hộp mực.

Theo một phương án, cụm chứa mực gồm có bình chứa mực chính và bình chứa mực phụ, mực được bơm từ bình chứa mực chính tới bình chứa mực phụ và từ bình chứa mực phụ tới đường dẫn nạp mực để nạp vào bên trong hộp mực.

Tốt hơn là, máy nạp mực in này còn bao gồm cảm biến lượng mực được cấp để xác định lượng mực có trong bình chứa mực phụ.

Theo một phương án, bình chứa mực phụ có trụ gắn cảm biến để gắn cảm biến nạp mực và cảm biến lượng mực được cấp, cụm phao gồm có phao trên và phao dưới được nối với nhau bởi trụ gắn phao, cụm phao này sẽ di chuyển lên xuống theo mức mực có trong bình chứa mực phụ và trong đó phao trên được gắn nam châm vĩnh cửu sao cho khi phao trên này ở vị trí tương ứng với cảm biến lượng mực được cấp, nam châm vĩnh cửu này sẽ tác động cảm biến lượng mực được cấp xác định đủ lượng mực cần bơm vào bình chứa mực phụ.

Theo một phương án, đầu vào của bơm nạp mực được nối thông với bình chứa mực phụ, đầu ra của bơm nạp mực được nối thông với đường dẫn nạp mực, và phía đầu ra của bơm nạp mực được nối với phía đầu vào của bơm nạp mực thông qua van điều áp sao cho khi áp suất tại đường dẫn nạp mực ở phía đầu ra của bơm nạp mực vượt quá một ngưỡng áp suất được xác định trước, mực sẽ được dẫn từ phía đầu ra của bơm nạp mực ngược trở về phía đầu vào của bơm nạp mực để ổn định áp suất tại đường dẫn nạp mực, nhờ đó giảm hư hỏng các lỗ đầu phun mực.

Tốt hơn là, máy nạp mực in nêu trên còn bao gồm bầu lọc mực được bố trí giữa đầu ra của bơm nạp mực và đường dẫn nạp mực để lọc mực trước khi nạp vào hộp mực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu bằng thể hiện cấu tạo chung của máy nạp mực in tự động theo một phương án ưu tiên;

Hình 2 là hình chiếu đứng thể hiện kết cấu của cụm giữ hộp mực theo một phương án ưu tiên;

Hình 3 là hình phối cảnh thể hiện rõ hơn cụm chi tiết giữ thứ hai của cụm giữ hộp mực theo một phương án ưu tiên;

Hình 4 là hình chiếu đứng thể hiện kết cấu bình chứa mực phụ theo một phương án ưu tiên; và

Hình 5 là hình phối cảnh thể hiện cụm bơm nạp mực theo một phương án ưu tiên.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của giải pháp hữu ích có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ mô tả, do vậy trên một số các hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các số chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của giải pháp hữu ích, trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên hình vẽ là không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên và có thể được biểu thị bởi các khối giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của giải pháp hữu ích, mà không giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích theo các phương án được mô tả này.

Các thuật ngữ tương đối về không gian, chẳng hạn như “phía trước”, “phía sau” “chiều dài”, “chiều rộng”, “chiều cao”, “ở trên”, “trên”, hoặc các thuật ngữ tương tự bất kỳ, có thể được sử dụng ở đây cho các mục đích mô tả, và, nhờ đó, để mô tả mối quan hệ của một các thành phần với (các) thành phần khác như được minh họa trên các hình vẽ. Hiển nhiên là, các thuật ngữ này có thể hoán đổi vị trí hoặc vai trò trong mô tả đối tượng thực tế theo giải pháp hữu ích, ví dụ, nếu đối tượng được minh họa trên các hình vẽ được xoay lại 180 độ chẳng hạn, các thành phần được mô tả là “phía trước” hoặc “phía sau” sẽ được hoán đổi cho nhau. Do đó, các thuật ngữ tương đối về không gian được lấy làm ví dụ cho việc mô tả có thể chứa đựng cả các nghĩa chỉ về các mối tương quan về không gian khác nữa phụ thuộc vào việc định hướng đối tượng được mô tả, ví dụ thuật ngữ “phía trước” có thể chứa đựng nghĩa “phía sau”, chẳng hạn.

Tương tự, các thuật ngữ chỉ thứ tự, chẳng hạn như “thứ nhất”, “thứ hai”, hoặc các thuật ngữ tương tự bất kỳ chỉ được dự định để phân biệt giữa các thành phần với nhau khi mô tả mà không giới hạn các thành phần này theo thứ tự cụ thể hay sự sắp xếp bất kỳ nào.

Trên Hình 1 thể hiện máy nạp mực in tự động theo một phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích, máy nạp mực in tự động này được dự định dùng cho hộp mực của máy in phun là hộp mực loại HP45A, và có kích thước chiều rộng 170 mm, chiều dài 200mm, chiều cao 240mm, khối lượng 2500 gram, vỏ máy và một số chi tiết vỏ bảo vệ có thể được làm bằng inox 340 hoặc bằng nhựa kỹ thuật để đảm bảo độ bền cho máy nạp mực in tự động. Cần hiểu rằng, giải pháp hữu ích không bị giới hạn việc sử dụng cho hộp mực loại cụ thể nào, mà giải pháp hữu ích có thể được ứng dụng cho các hộp mực bất kỳ miễn là hộp mực sử dụng cho máy in phun có lỗ đầu phun mực, và giải pháp hữu ích cũng không bị giới hạn ở kích thước cụ thể nào, mà có thể có kích thước bất kỳ theo thiết kế cụ thể.

Nói chung, máy nạp mực in tự động theo phương án ưu tiên này bao gồm các thành phần chính: cụm giữ hộp mực 1, cụm bơm nạp mực 3, cụm chứa mực

gồm có bình chứa mực chính 6 và bình chứa mực phụ 4, cảm biến nạp mực 4.4, và mạch điều khiển 7.

Dưới đây, sẽ mô tả chi tiết về các thành phần và hoạt động của máy nạp mực in tự động có dựa vào Hình 1 và các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 5.

Để dễ hình dung, trước tiên các thành phần chính và tổng quan về hoạt động nạp mực của máy nạp mực in tự động sẽ được mô tả.

Cụm giữ hộp mực 1 để giữ hộp mực ở vị trí mong muốn, trong đó cụm giữ hộp mực 1 này gồm có cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai được bố trí để kẹp chặt hộp mực ở giữa.

Cụm chi tiết giữ thứ hai có đế kẹp 2 tỳ vào và bịt kín xung quanh vùng có các lỗ đầu phun mực của hộp mực nhờ gờ bịt kín 2.1 có dạng hình khép kín, và cụm chi tiết giữ thứ nhất có bề mặt đỡ tỳ vào hộp mực ở phía đối diện với phía có các lỗ đầu phun mực nêu trên.

Đế kẹp 2 nêu trên được gắn cụm lò xo 2.6, sao cho khi hộp mực được kẹp giữa cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai, cụm lò xo 2.6 được nén để tạo ra lực đàn hồi ép và giữ chặt hộp mực.

Đế kẹp 2 có thân đế kẹp 2.2 và khoang cấp mực được tạo ra bên trong gờ bịt kín 2.1, sao cho hướng về phía các lỗ đầu phun mực và nối thông các lỗ đầu phun mực này với đường dẫn nạp mực 2.3 thông qua lỗ nạp mực 2.4.

Cụm bơm nạp mực 3 có bơm nạp mực 3.7 để bơm mực từ bình chứa mực phụ 4 của cụm chứa mực tới đường dẫn nạp mực 2.3 để nạp mực cho hộp mực thông qua lỗ nạp mực 2.4 và khoang cấp mực nêu trên.

Cảm biến nạp mực 4.4 để xác định lượng mực đã được nạp vào hộp mực.

Mạch điều khiển 7 để điều khiển hoạt động nạp mực, trong đó mạch điều khiển này được tạo cấu hình để:

điều khiển bơm nạp mực tạo ra áp suất nạp mực được xác định trước sao cho mực có thể đi từ đường dẫn nạp mực 2.3, tới lỗ nạp mực 2.4 vào khoang cấp mực, và đi thông qua các lỗ đầu phun mực vào bên trong hộp mực, và

nhận thông tin từ cảm biến nạp mực 4.4 về lượng mực đã được nạp vào hộp mực, và dừng hoạt động nạp mực khi lượng mực nạp vào hộp mực đạt tới một lượng nạp được xác định trước.

Tiếp theo cấu tạo và các đặc điểm chi tiết của các thành phần và các cụm thành phần của máy nạp mực in tự động theo giải pháp hữu ích sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 5. Cần hiểu rằng giải pháp hữu ích không bị giới hạn ở cấu tạo và các đặc điểm chi tiết này.

Trên Hình 2 và Hình 3 thể hiện một ví dụ cụ thể về cụm giữ hộp mực 1. Như được thể hiện trên hình vẽ, cụm giữ hộp mực 1 gồm có cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai. Cụm chi tiết giữ thứ nhất bao gồm chi tiết cam 1.2, đệm chi tiết cam 1.3, và đế giữa 1.4, trong đó bề mặt đỡ là bề mặt đỡ của chi tiết cam 1.1. Theo phương án ưu tiên như được thể hiện, chi tiết cam 1.2 được tạo ra ở dạng chi tiết cam lệch tâm, tuy nhiên các phương án thay thế khác cũng có thể được áp dụng cho giải pháp hữu ích, ví dụ chi tiết cam có vấu cam lồi chẳng hạn.

Ngoài ra các bề mặt đỡ bất kỳ không phải là bề mặt đỡ là bề mặt đỡ của chi tiết cam cũng có thể được áp dụng cho giải pháp hữu ích, thậm trí là các bề mặt cố định được làm nghiêng hoặc không được làm nghiêng, lý do là bản thân cụm lò xo cũng có thể được nén lại tạo ra khoảng trống thuận lợi nhất định cho việc lắp hộp mực vào giữa cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai.

Cụm chi tiết giữ thứ hai bao gồm đế kẹp 2, gờ bịt kín 2.1, thân đế kẹp 2.2, đường dẫn nạp mực 2.3, lỗ nạp mực 2.4, và bốn lò xo nén 2.6. Theo một phương án ưu tiên gờ bịt kín 2.1 có thể được làm từ cao su và cụm chi tiết giữ thứ hai có thể có đế giữ gờ bịt kín 2.5 được làm từ cao su này. Gờ bịt kín 2.1 có khoảng không gian trống bên trong tạo ra khoang cấp mực hướng về phía các lỗ đầu

phun mực và nối thông các lỗ đầu phun mực với đường dẫn nạp mực 2.3 thông qua lỗ nạp mực 2.4.

Trên Hình 4 thể hiện một ví dụ cụ thể về cụm bơm nạp mực 3. Như được thể hiện trên hình vẽ, cụm bơm nạp mực 3 này bao sử dụng bơm nạp mực 3.7 để thực hiện việc nạp mực cho hộp mực, bơm nạp mực 3.7 có đầu vào của bơm nạp mực và đầu ra của bơm nạp mực.

Phía đầu ra của bơm nạp mực có bố trí bầu lọc mực 3.9 và cụm khớp nối chữ T thứ nhất 3.1. Đầu nối thứ nhất của cụm khớp nối chữ T thứ nhất 3.1 được nối với bầu lọc mực 3.9 thông qua ống nối silicone 3.10, để dẫn mực được bơm từ bơm nạp mực 3.7 đi tới đầu nối thứ hai của cụm khớp nối chữ T thứ nhất 3.1 mà nối thông tới đường dẫn nạp mực 2.3. Đầu nối thứ ba của cụm khớp nối chữ T thứ nhất 3.1 được nối với van điều áp 3.3 bởi ống nối silicone 3.2. Khi cần thiết van điều áp 3.3 này sẽ được mở để hồi lưu mực từ phía đầu ra của bơm nạp mực tới phía đầu vào của bơm nạp mực, thông qua đó làm giảm áp suất tại phía đầu ra của bơm nạp mực 3.7, cụ thể hơn trong trường hợp này là giảm áp suất tại đường dẫn nạp mực 2.3 và khoang nạp mực trong trường hợp áp suất mực ở các vị trí này được phát hiện vượt quá ngưỡng áp suất được xác định trước. Hoạt động của van điều áp 3.3 có thể được điều khiển tự động bởi mạch điều khiển 7. Dễ thấy là, điều này sẽ giảm thiểu rủi ro làm hư hỏng các lỗ đầu phun mực. Bầu lọc mực 3.9 được nối với đầu ra của bơm nạp mực thông qua ống dẫn 3.8, nhờ đó có thể lọc sạch mực trước khi nạp vào hộp mực, giảm nguy cơ gây tắc nghẽn các lỗ đầu phun mực và nâng cao chất lượng sử dụng của hộp mực được tái nạp mực khi được sử dụng tiếp theo.

Phía đầu ra của bơm nạp mực có bố trí cụm khớp nối chữ T thứ hai 3.6 nhằm liên kết với van điều áp 3.3 thông qua ống dẫn 3.4, liên kết với bình chứa mực phụ 4 thông qua ống dẫn 3.5, và liên kết với đầu vào của bơm nạp mực thông qua ống dẫn.

Theo một ví dụ cụ thể, các ống dẫn 3.2, 3.4, 3.5, 3.8, 3.10 nêu trên có thể là các ống dẫn bằng silicon, có đường kính bên trong khoảng 3mm và đường kính bên ngoài khoảng 5mm.

Trên Hình 5 thể hiện một ví dụ cụ thể về bình chứa mực phụ 4. Như được thể hiện trên hình vẽ, bình chứa mực phụ 4 bao gồm: cảm biến nạp mực 4.4 và cảm biến lượng mực được cấp 4.5 được gắn vào trụ giữ cảm biến 4.3, phao trên 4.6 và phao dưới 4.9 có gắn nam châm vĩnh cửu được liên kết và lắp với trụ gắn phao 4.8, chi tiết dẫn hướng phao trên 4.7, và thân bình 4.10. Bình chứa mực phụ 4 được nối với bơm cấp mực 5 tại vị trí 4.1 để mực có thể được bơm từ bình chứa mực chính 6 tới bình chứa mực phụ 4, và được nối với bơm nạp mực 3 tại vị trí 4.2 để có thể nạp mực từ bình chứa mực phụ 4 cho hộp mực.

Như được mô tả và minh họa bởi các hình vẽ, máy nạp mực in tự động theo giải pháp hữu ích có cụm chứa mực bao gồm bình chứa mực chính 6 và bình chứa mực phụ 4, có lợi là bình chứa mực chính có thể chứa được lượng mực khá nhiều, ví dụ 1000ml chẳng hạn, trong khi lượng mực chứa trong bình chứa mực phụ được kiểm soát ở lượng tương ứng với lượng mực cần nạp cho hộp mực giúp làm tăng độ chính xác của lượng mực được nạp cho hộp mực. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích không bị giới hạn ở phương án này, mà cụm chứa mực với số lượng bình chứa mực bất kỳ có thể sử dụng, chẳng hạn như chỉ bao gồm một bình chứa mực phụ mà không cần bình chứa mực chính, hoặc có thể bao gồm nhiều hơn một bình chứa mực phụ, hoặc cũng có thể nhiều hơn một bình chứa mực chính.

Theo một phương án ưu tiên khác, giải pháp hữu ích có thể không sử dụng cụm chứa mực, mà có thể sử dụng mực được bơm trực tiếp từ túi mực chẳng hạn.

Ngoài ra, giải pháp hữu ích có thể được tạo ra để có thể nạp đồng thời nhiều hơn một hộp mực cùng một lúc, theo đó các thành phần/bộ phận/chi tiết liên quan của máy nạp mực in tự động sẽ được tăng lên tương ứng với số lượng

hộp mực cần nạp đồng thời, ví dụ cụm giữ hộp mực, đường dẫn nạp mực, chẳng hạn.

Theo một ví dụ cụ thể, máy nạp mực in tự động theo một ví dụ cụ thể có thể được trang bị bảng điều khiển 8 có các nút bấm điều khiển, ví dụ nút làm sạch (Clear), nút cấp mực (Supply), nút nạp mực (Refill), hoặc các nút tương tự.

Tiếp theo, hoạt động của máy nạp mực in tự động theo một phương ưu tiên sẽ được mô tả dưới đây theo các bước để thuận tiện cho việc theo dõi.

Bước thứ nhất, làm sạch hộp mực cần được tái nạp mực: đặt hộp mực vào bề mặt đỡ của chi tiết cam 1.1, quay chi tiết cam 1.2 để ép và đẩy hộp mực lên phía trên giúp cố định hộp mực, khi người dùng nhấn nút làm sạch, quá trình làm sạch/tẩy rửa nhằm thông các lỗ đầu phun mực (ví dụ 252 lỗ phun ở đầu hộp mực của hộp mực HP45A) và hút hết mực cũ (nếu còn) trong hộp mực, quá trình làm sạch tự động dừng khi đèn báo hiệu tắt. Nói chung, quá trình làm sạch này được thực hiện nhờ vào hoạt động của cụm bơm nạp 3, lúc này bơm nạp mực 3.7 quay ngược lại với chiều nạp mực để tạo ra áp suất âm, ví dụ quay theo chiều ngược chiều kim đồng hồ, hút hết mực dư trong hộp mực về bình chứa mực phụ 4 thông qua các lỗ đầu phun mực của hộp mực tại vị trí tiếp xúc với khoang nạp mực, lỗ nạp mực 2.4 và đường dẫn nạp mực 2.3.

Bước thứ hai, kiểm tra trọng lượng hộp mực sau khi làm sạch bởi cân trọng lượng, ví dụ cân trọng lượng loại 500gam, ví dụ đối với hộp mực HP45A có trọng lượng nằm trong khoảng từ 68 gram đến 70 gram là đạt tiêu chuẩn, hộp mực loại này chưa được làm sạch có thể có trọng lượng trên 75 gram phải loại ra không nên tái nạp vì lúc này lỗ phun của hộp mực có thể đã bị tắc nghẽn quá nặng.

Bước thứ ba, cấp mực tự động: mực được cấp tự động từ bình chứa mực 6, có dung tích lớn, ví dụ có dung tích 1000ml, qua ống cấp mực sang bình chứa mực phụ 4, khi người dùng nhấn nút cấp mực quá trình tự động cấp mực sẽ bắt đầu và sẽ dừng khi cấp đủ một lượng mực được xác định trước, ví dụ 42ml trong ví dụ này, trong quá trình cấp mực phao dưới 4.9 sẽ tự nâng cả cụm phao lên

theo mức mực được cấp vào bình chứa mực phụ 4, khi đó phao trên 4.6 có gắn nam châm vĩnh cửu dịch chuyển tác động cảm biến lượng mực được cấp 4.5, nghĩa là vị trí đủ lượng mực cần cấp, cảm biến lượng mực được cấp 4.5 sẽ xuất tín hiệu về để mạch điều khiển 7 điều khiển ngưng cấp nguồn cho bơm cấp mực 5 ngừng việc bơm cấp mực từ bình chứa mực chính 6 vào bình chứa mực phụ 4.

Bước thứ tư, nạp mực tự động: hộp mực đã làm sạch được đặt vào vị trí bề mặt đỡ của chi tiết cam 1.1, khi người dùng nhấn nút nạp mực: quá trình nạp mực tự động bắt đầu, mực từ bình chứa mực phụ 4 được bơm nạp mực 3.7 hút và đẩy mực qua các lỗ đầu phun mực (252 lỗ phun ở đầu hộp mực của hộp mực HP45A theo ví dụ này), lúc này phao dưới 4.9 hạ cả cụm phao xuống theo mức mực nạp, khi đó phao trên 4.7 có gắn nam châm vĩnh cửu dịch chuyển đến tác động vào cảm biến nạp mực 4.4, nghĩa là vị trí đủ lượng mực cần nạp, cảm biến nạp xuất tín hiệu về để để điều khiển 7 thực hiện chu trình cuối của quá trình nạp mực: hút hết không khí, tuần hoàn lại bình chứa mực phụ và nạp thêm mực, sau đó ngưng cấp nguồn cho bơm nạp mực 3.7, ngừng việc nạp mực.

Quá trình nạp mực tự động nhờ hoạt động của cụm bơm nạp mực 3 sẽ được thực hiện nhờ bơm nạp mực quay theo chiều nạp mực để tạo ra áp suất dương, ví dụ quay theo chiều cùng chiều kim đồng hồ, mực từ bình chứa trung gian 4 đi qua ống dẫn 3.5, qua cụm khớp nối chữ T thứ hai 3.6, qua ống dẫn 3.8, qua bầu lọc mực 3.9, qua ống dẫn 3.10, tới cụm khớp nối chữ T thứ nhất 3.1, qua đường dẫn nạp mực 2.3, qua lỗ nạp mực 2.4 và khoang nạp mực tới các lỗ đầu phun mực, lúc này van điều áp đang đóng, khi áp suất dòng mực tăng lên đến áp suất nạp, mực sẽ đi thông qua các lỗ đầu phun mực của hộp mực để nạp vào bên trong hộp mực. Khi áp lực tăng dòng mực vượt quá áp suất nạp hoặc vượt quá một ngưỡng áp suất được xác định trước, van điều áp sẽ được điều khiển mở để dòng mực tuần hoàn về lại phía đầu vào của bơm nạp mực 3.7 thông qua qua cụm khớp nối chữ T thứ hai 3.6. Dễ thấy là van điều áp 3.3 có lợi khi dùng để điều chỉnh ổn định áp suất nạp mực, đảm bảo vừa đủ ép các hạt mực vào bên trong hộp mực thông qua các lỗ đầu phun mực của hộp mực, áp suất

thấp hơn một ngưỡng xác định trước thì không nạp được mực, áp suất cao hơn một ngưỡng được xác định trước thì dễ gây hư hỏng các lỗ đầu phun mực, hay nói cách khác việc điều chỉnh ổn định áp suất nạp mực có thể nâng cao đáng kể chất lượng sử dụng nhưng vẫn có thể duy trì tốt được độ bền của hộp mực được tái nạp mực.

Bước thứ năm, kiểm tra chất lượng mực nạp bởi máy in phun sau khi tái nạp để loại bỏ hộp mực lỗi, đối với hộp mực HP45A, sau khi tái nạp đủ lượng mực sẽ có thể tích nằm trong khoảng từ 108 đến 110 ml tự động kết thúc sau khi nạp đủ 42ml vào hộp mực.

Trên đây, giải pháp hữu ích đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ cụ thể, sử dụng các mô tả và thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo giải pháp hữu ích. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của giải pháp hữu ích, và phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích hiển nhiên là không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả mà được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy nạp mực in phun tự động dùng cho hộp mực của máy in phun, máy nạp mực in này bao gồm:

cụm giữ hộp mực để giữ hộp mực ở vị trí mong muốn, trong đó cụm giữ hộp mực này gồm có cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai được bố trí để kẹp chặt hộp mực ở giữa,

cụm chi tiết giữ thứ hai có đế kẹp tỳ vào và bịt kín xung quanh vùng có các lỗ đầu phun mực của hộp mực nhờ gờ bịt kín có dạng hình khép kín, và cụm chi tiết giữ thứ nhất có bề mặt đỡ tỳ vào hộp mực ở phía đối diện với phía có các lỗ đầu phun mực nêu trên,

đế kẹp này được gắn cụm lò xo, sao cho khi hộp mực được kẹp giữa cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai, cụm lò xo được nén để tạo ra lực đàn hồi ép và giữ chặt hộp mực,

đế kẹp có khoang cấp mực được tạo ra bên trong gờ bịt kín, sao cho hướng về phía các lỗ đầu phun mực và nối thông các lỗ đầu phun mực này với đường dẫn nạp mực;

cụm bơm nạp mực có bơm nạp mực để bơm mực từ cụm chứa mực tới đường dẫn nạp mực để nạp mực cho hộp mực;

bầu lọc mực được bố trí giữa đầu ra của bơm nạp mực và đường dẫn nạp mực để lọc mực trước khi nạp vào hộp mực;

cảm biến nạp mực để xác định lượng mực đã được nạp vào hộp mực; và

mạch điều khiển để điều khiển hoạt động nạp mực, trong đó mạch điều khiển này được tạo cấu hình để:

điều khiển bơm nạp mực tạo ra áp suất nạp mực được xác định trước sao cho mực có thể đi từ đường dẫn nạp mực, tới khoang cấp mực, và đi thông qua các lỗ đầu phun mực vào bên trong hộp mực, và

nhận thông tin từ cảm biến nạp mực về lượng mực đã được nạp vào hộp mực, và dừng hoạt động nạp mực khi lượng mực nạp vào hộp mực đạt tới một lượng nạp được xác định trước.

2. Máy nạp mực in theo điểm 1, trong đó mạch điều khiển còn được tạo cấu hình để điều khiển bơm nạp mực tạo ra áp suất âm thực hiện hút mực còn dư bên trong hộp mực thông qua các lỗ đầu phun mực, nhờ đó đồng thời làm sạch các lỗ đầu phun mực và bên trong hộp mực, trước khi nạp mực.

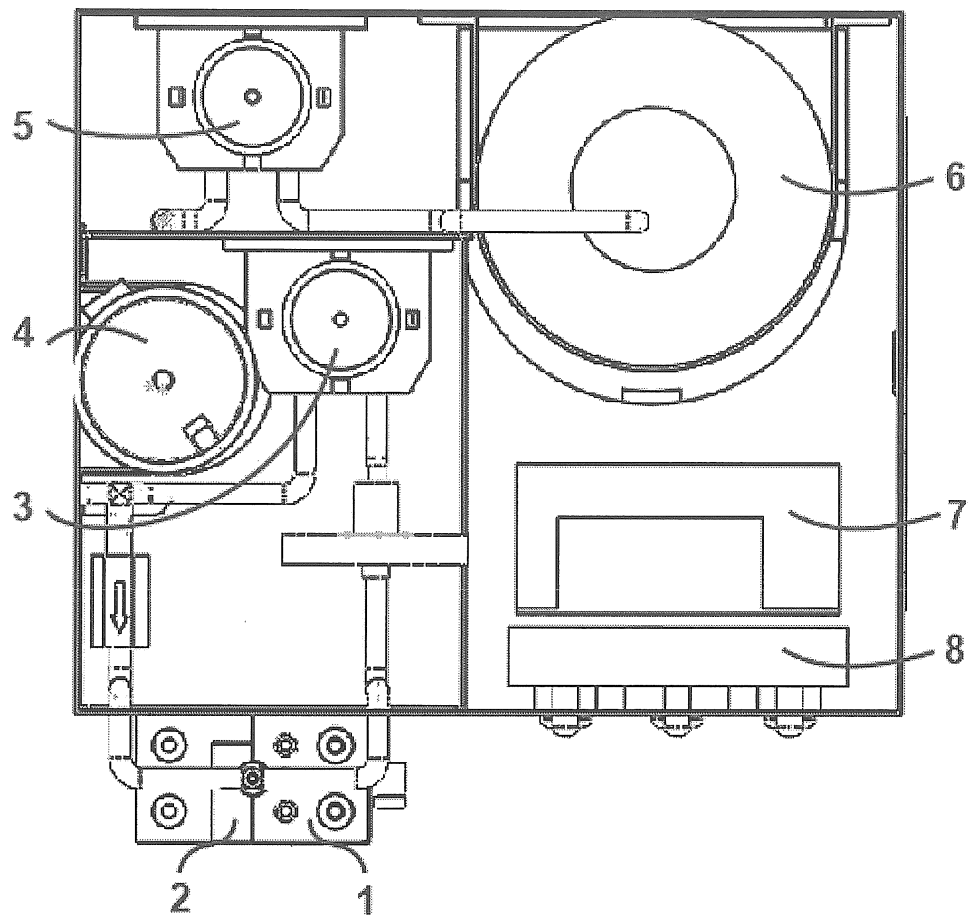
3. Máy nạp mực in theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bề mặt đỡ là bề mặt của chi tiết cam, chi tiết cam này có thể được bố trí lệch tâm hoặc tạo ra có vấu cam lồi, khi hộp mực được đặt vào vị trí nằm giữa cụm chi tiết giữ thứ nhất và cụm chi tiết giữ thứ hai, chi tiết cam này sẽ được xoay sao cho phần lệch tâm nhô ra nhiều hơn của chi tiết cam hoặc vấu cam lồi ép vào và đẩy hộp mực ép chặt về phía đế kẹp của cụm chi tiết giữ thứ hai, tạo ra tác dụng nén trên cụm lò xo và tạo ra lực đàn hồi ép và giữ chặt hộp mực.

4. Máy nạp mực in theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cụm chứa mực gồm có bình chứa mực chính và bình chứa mực phụ, mực được bơm từ bình chứa mực chính tới bình chứa mực phụ và từ bình chứa mực phụ tới đường dẫn nạp mực để nạp vào bên trong hộp mực.

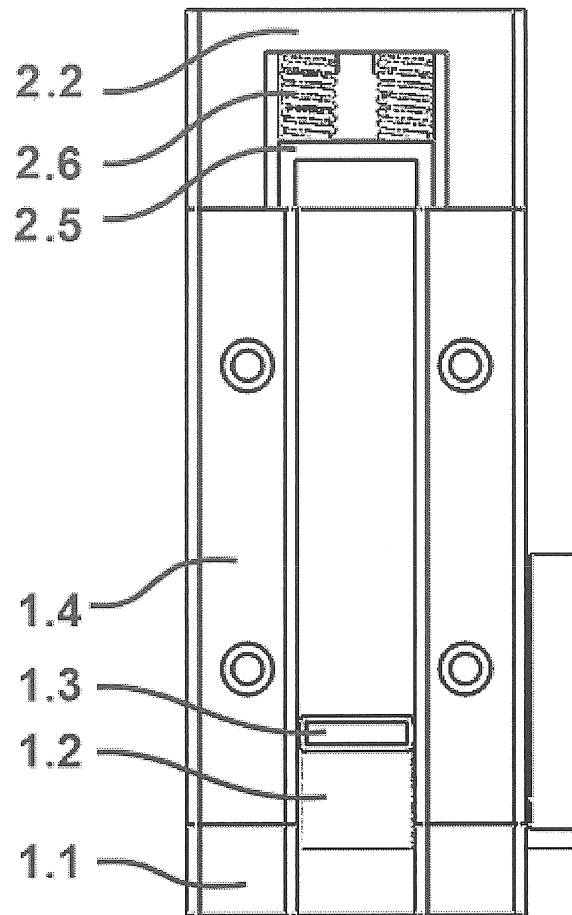
5. Máy nạp mực in theo điểm 4, trong đó máy nạp mực in này còn bao gồm cảm biến lượng mực được cấp để xác định lượng mực có trong bình chứa mực phụ.

6. Máy nạp mực in theo điểm 5, trong đó bình chứa mực phụ có trụ gắn cảm biến để gắn cảm biến nạp mực và cảm biến lượng mực được cấp, cụm phao gồm có phao trên và phao dưới được nối với nhau bởi trụ gắn phao, cụm phao này sẽ di chuyển lên xuống theo mức mực có trong bình chứa mực phụ và trong đó phao trên được gắn nam châm vĩnh cửu sao cho khi phao trên này ở vị trí tương ứng với cảm biến lượng mực được cấp, nam châm vĩnh cửu này sẽ tác động cảm biến lượng mực được cấp xác định đủ lượng mực cần bơm vào bình chứa mực phụ.

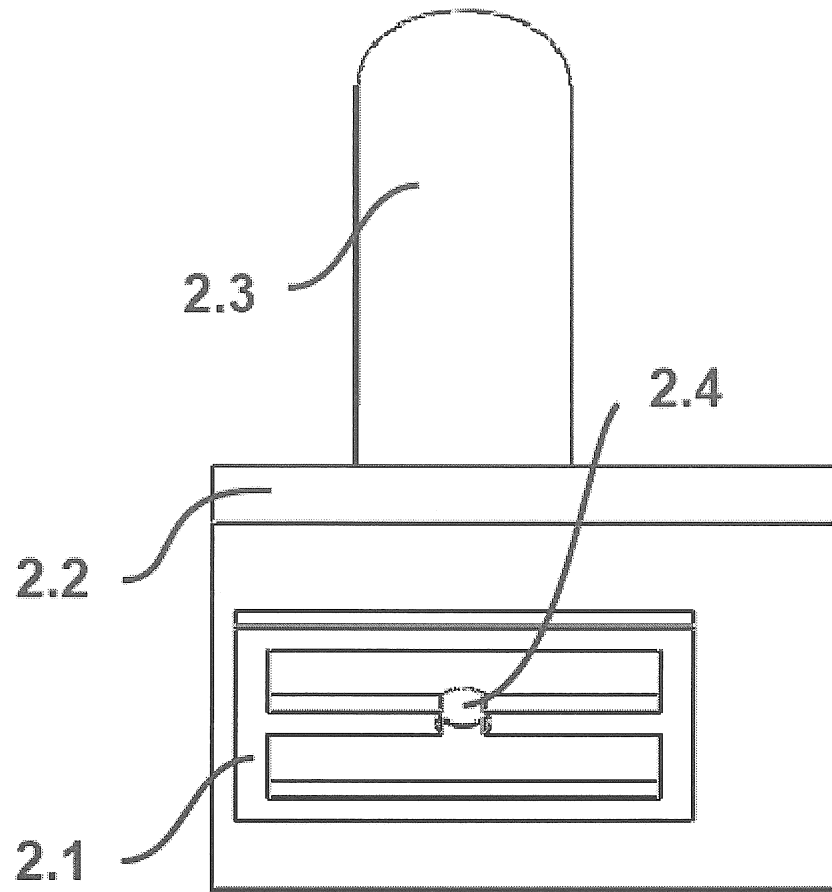
7. Máy nạp mực in theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó đầu vào của bơm nạp mực được nối thông với bình chứa mực phụ, đầu ra của bơm nạp mực được nối thông với đường dẫn nạp mực, và phía đầu ra của bơm nạp mực được nối với phía đầu vào của bơm nạp mực thông qua van điều áp sao cho khi áp suất tại đường dẫn nạp mực ở phía đầu ra của bơm nạp mực vượt quá một ngưỡng áp suất được xác định trước, mực sẽ được dẫn từ phía đầu ra của bơm nạp mực ngược trở về phía đầu vào của bơm nạp mực để ổn định áp suất tại đường dẫn nạp mực, nhờ đó giảm hư hỏng các lỗ đầu phun mực.



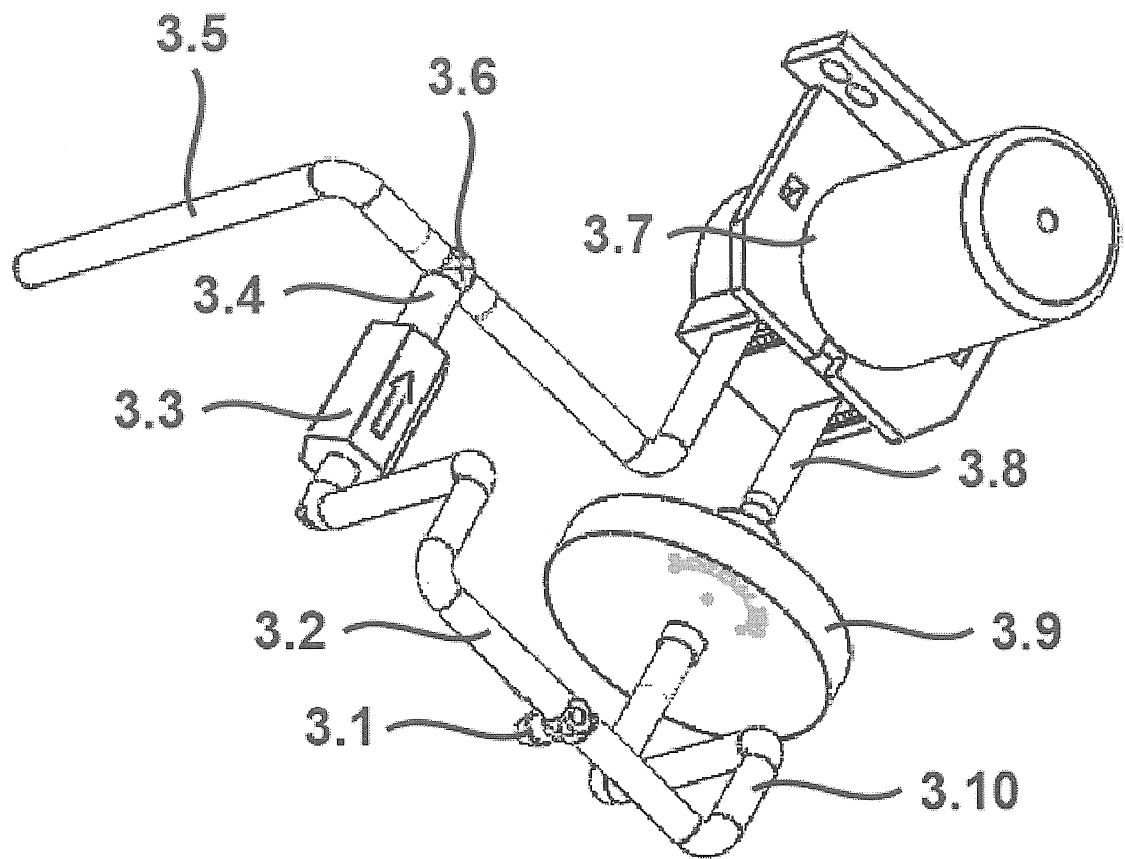
Hình 1



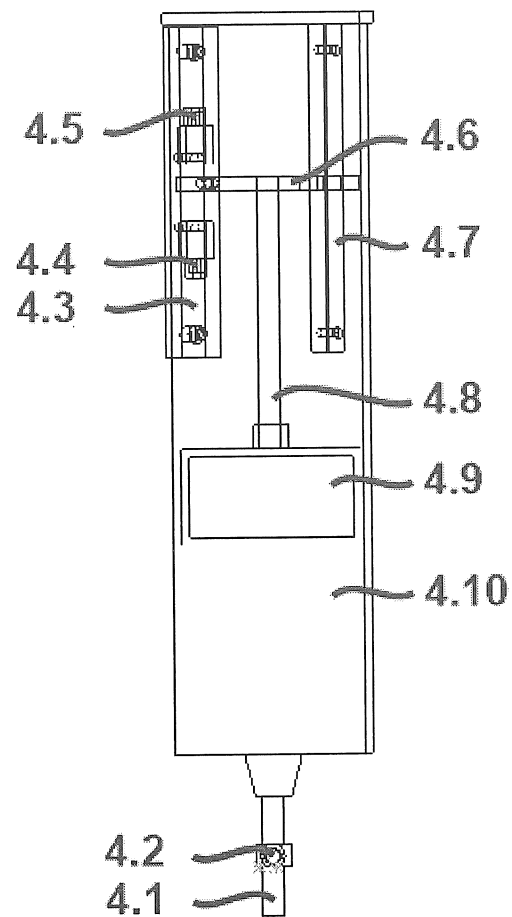
Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5