



(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) 
2-0002103

(51)⁷ **H03K 5/07, H01F 29/00, H05B 6/06**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00170

(22) 15.05.2017

(67) 1-2017-01779

(45) 25.09.2019 378

(43) 25.10.2017 355

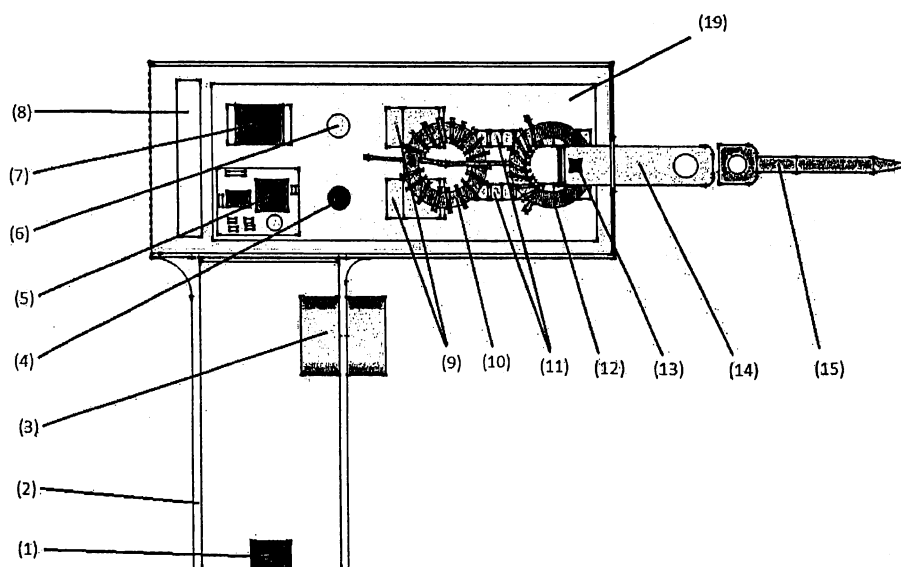
(73) **LÊ BẢO QUỐC (VN)**

Lô B2.21.01 chung cư Him Lam, số 491 Hậu Giang, phường 11, quận 6, thành phố Hồ Chí Minh

(72) **Hứa Gia Tài (VN)**

(54) **MÁY HÀN CHÌ GIA NHIỆT MỎ HÀN BẰNG MẠCH DAO ĐỘNG CỘNG HƯỞNG LC**

(57) Giải pháp hữu ích liên quan đến máy hàn chì gia nhiệt mỏ hàn bằng mạch dao động cộng hưởng LC, rút ngắn thời gian gia nhiệt, giảm tỏa nhiệt cho thân máy, kích thước nhỏ gọn. Máy hàn này bao gồm: vỏ máy hàn (2), bảng mạch chính (19), cổng (1) để kết nối với nguồn điện bên ngoài, nút nhấn (3), quạt tản nhiệt (8), IC xử lý trung tâm (18), đi-ốt (7), tụ lọc nguồn (6), IC ổn áp nguồn (5), tụ điện (11) được mắc song song với cuộn sơ cấp (12) tạo ra mạch dao động cộng hưởng LC, các bóng bán dẫn (9) thay đổi độ rộng của xung; cuộn dây lọc nhiễu cao tần (10); thanh cảm ứng thứ cấp (14); mỏ hàn (15); các cảm biến nhiệt độ mỏ hàn (13), cảm biến nhiệt độ thân máy hàn (16); cụm đèn Led (17) để hiển thị các thông số; và loa chip (4) để cảnh báo lỗi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến lĩnh vực điện, cụ thể là đề cập đến máy hàn chì gia nhiệt mỏ hàn bằng mạch dao động cộng hưởng LC.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, trên thị trường có các loại máy hàn chì như sau:

Máy hàn chì dây điện trở đơn giản có cấu tạo bao gồm một dây điện trở nhiệt quấn xung quanh một lõi đồng tròn. Khi cho dòng điện DC hoặc AC đi qua, dây điện trở nhiệt sẽ nóng lên và gia nhiệt cho lõi đồng bên trong, nhiệt sẽ được truyền theo lõi đồng từ bên trong ra bên ngoài mỏ hàn làm chảy chì ngoài mỏ hàn (mỏ hàn thường được mài nhọn).

Nhược điểm của loại máy hàn chì dây điện trở đơn giản này là thời gian gia nhiệt rất chậm, thường mất khoảng 5 phút để gia nhiệt từ khi mỏ hàn nguội đến khi đủ nhiệt độ chảy chì. Bên cạnh đó, dòng điện chạy liên tục qua dây điện trở nhiệt suốt quá trình hàn nên tốn điện, hiệu suất không cao và rất mau đứt hỏng dây điện trở nhiệt. Thêm vào đó, vì không có bộ phận kiểm soát nhiệt độ nên mỏ hàn luôn ở nhiệt độ cao trong suốt quá trình hàn làm cho mỏ hàn dễ bị oxi hóa, mau mòn và hỏng mỏ hàn. Và đặc biệt là dây điện trở nhiệt có khả năng chạm, rò điện vào lõi đồng và truyền điện đến mỏ hàn gây giật điện nguy hiểm cho người sử dụng.

Để khắc phục tình trạng không kiểm soát được nhiệt độ mỏ hàn, máy hàn dây điện trở nhiệt có điều khiển nhiệt độ được chế tạo. Cấu tạo của máy hàn dây điện trở nhiệt có điều khiển nhiệt độ giống như cấu tạo của máy hàn dây điện trở đơn giản, nhưng được gắn thêm cảm biến nhiệt độ bên ngoài mỏ hàn và mạch điện tử xử lý để điều chỉnh nhiệt độ.

Máy hàn dây điện trở nhiệt có điều khiển nhiệt độ có thời gian gia nhiệt nhanh hơn máy hàn dây điện trở nhiệt đơn giản, thường mất khoảng 1 phút để gia nhiệt cho mỏ hàn kể từ khi mỏ hàn nguội đến khi đủ nhiệt độ chảy chì. Nhiệt độ mỏ hàn được kiểm soát nên ổn định hơn, kéo dài được tuổi thọ của mỏ hàn. Tuy nhiên, máy hàn loại này

cũng còn nhiều nhược điểm chưa khắc phục được như: tiêu hao nhiều điện năng, hiệu suất chưa cao, dây điện trở nhiệt mau hỏng, và vẫn tồn tại khả năng chạm, rò điện gây giật điện nguy hiểm cho người sử dụng.

Máy hàn xung có cấu tạo bao gồm công tắc đóng/ ngắt nguồn điện vào máy hàn, lõi biến áp sắt từ (thường làm bằng tôn silic), cuộn dây đồng sơ cấp, cuộn dây đồng thứ cấp, mỏ hàn là một đoạn dây đồng. Máy hàn xung thể hiện được các ưu điểm như sau:

- Thời gian gia nhiệt nhanh hơn loại máy hàn dây trở, thường mất khoảng 20 giây để gia nhiệt mỏ hàn kể từ khi mỏ hàn nguội đến khi đủ nhiệt độ chảy chì.
- Chỉ cấp điện vào máy hàn khi cần hàn nên ít tiêu hao điện năng, hiệu suất cao hơn máy hàn dây trở.
- Mỏ hàn được cách ly hai lần với nguồn điện vào (cách ly tại cuộn sơ cấp và tại cuộn thứ cấp) nên ít bị chạm, rò điện ra mỏ hàn, khá an toàn cho người sử dụng.

Tuy nhiên máy hàn xung cũng còn những nhược điểm nhất định. Vì cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp được quấn bằng dây đồng, và lõi biến áp sắt từ có kích thước lớn nên trọng lượng và kích thước của máy hàn rất lớn (loại máy hàn xung thông dụng với công suất 150W có trọng lượng là 1,5 kg). Máy hàn xung hoạt động với dòng điện có tần số công nghiệp (50hz) nên hiệu suất chuyển đổi năng lượng trong lõi biến áp sắt từ chưa cao, gây nóng lõi nhanh, toàn thân máy hàn khá nóng trong thời gian hàn và không thể hàn liên tục trong một khoảng thời gian nhất định.

Giải pháp hữu ích được đề xuất nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là rút ngắn thời gian gia nhiệt cho mỏ hàn, tăng công suất, tăng hiệu suất, giảm tỏa nhiệt cho thân máy nhưng vẫn giảm kích thước và trọng lượng máy hàn.

Để đạt được các mục đích nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất máy hàn chì gia nhiệt mỏ hàn bằng mạch dao động cộng hưởng LC bao gồm:

vỏ máy hàn;

bảng mạch chính để kết nối các linh kiện điện tử với nhau;

cổng để kết nối với nguồn điện bên ngoài;

nút nhấn để tắt/ mở nguồn điện cấp vào bảng mạch chính;

quạt tản nhiệt để tản nhiệt cho thân máy hàn;

IC xử lý trung tâm dùng để nhận và truyền tín hiệu điều khiển đến các bộ phận của máy hàn;

đi-ốt để chặn dòng điện DC ngược cực tính nhằm bảo vệ mạch điện của máy hàn;

tụ lọc nguồn dùng để lọc nhiễu cao tần, lọc các xung áp của dòng điện DC đi vào;

IC ổn áp nguồn dùng để ổn định điện áp cấp nguồn cho IC xử lý trung tâm;

tụ điện được mắc song song với cuộn sơ cấp;

cuộn sơ cấp có cấu tạo gồm dây điện từ quấn xung quanh lõi ferit từ tính hoạt động được ở tần số rất cao;

các bóng bán dẫn nhận tín hiệu điều khiển thay đổi độ rộng của xung (băm xung) từ IC xử lý trung tâm và dao động đẩy kéo tạo ra điện áp biến thiên cao tần trên hai cực của tụ điện và cuộn sơ cấp tạo ra dao động cộng hưởng LC;

cuộn dây lọc nhiễu cao tần cũng có cấu tạo gồm dây điện từ quấn xung quanh lõi ferit từ tính dùng để chặn các xung nhiễu cao tần từ mạch dao động cộng hưởng LC trở ngược lại tụ lọc nguồn;

thanh cảm ứng thứ cấp nhận cảm ứng điện từ từ cuộn sơ cấp tạo ra suất điện động ở hai đầu thanh cảm ứng này;

mỏ hàn được nối với thanh cảm ứng thứ cấp, suất điện động ở thanh cảm ứng thứ cấp tạo ra hiện tượng ngắn mạch tần số cao ở mỏ hàn sẽ gia nhiệt cho mỏ hàn nóng lên một cách nhanh chóng;

các cảm biến nhiệt độ mỏ hàn, cảm biến nhiệt độ thân máy hàn truyền tín hiệu về IC xử lý trung tâm để cảnh báo quá nhiệt;

IC xử lý trung tâm bao gồm cảm biến dòng điện, cảm biến điện áp;

cụm đèn Led để hiển thị các thông số hoạt động của máy hàn; và

loa chip để cảnh báo lỗi khi nhận được tín hiệu tương ứng từ IC xử lý trung tâm.

Theo một phương án cụ thể của giải pháp hữu ích, trong đó các bóng bán dẫn là tranzito lưỡng cực cổng cách ly (IGBT), hoặc MOSFET, hoặc FET.

Theo một phương án cụ thể của giải pháp hữu ích, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led bao gồm thông số về nhiệt độ mở hàn.

Theo một phương án cụ thể của giải pháp hữu ích, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led còn bao gồm thông số về nhiệt độ thân máy hàn.

Theo một phương án cụ thể của giải pháp hữu ích, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led còn bao gồm thông số về điện áp trong máy hàn.

Theo một phương án cụ thể của giải pháp hữu ích, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led còn bao gồm thông số về cường độ dòng điện của máy hàn.

Theo một phương án cụ thể của giải pháp hữu ích, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led còn bao gồm thông số về công suất hoạt động của máy hàn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ nhìn từ bên phải thể hiện kết cấu của máy hàn chì theo giải pháp hữu ích; và

Hình 2 là hình vẽ nhìn từ bên trái thể hiện kết cấu của máy hàn chì theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2, máy hàn chì gia nhiệt mở hàn bằng mạch dao động cộng hưởng LC bao gồm:

vỏ máy hàn 2;

bảng mạch chính 19 để kết nối các linh kiện điện tử với nhau;

cổng 1 để kết nối với nguồn điện bên ngoài;

nút nhấn 3 để tắt/ mở nguồn điện cấp vào bản mạch chính 19;

quạt tản nhiệt 8 để tản nhiệt cho thân máy hàn;

IC xử lý trung tâm 18 dùng để nhận và truyền tín hiệu điều khiển đến các bộ phận của máy hàn;

đi-ốt 7 để chặn dòng điện DC ngược cực tính nhằm bảo vệ mạch điện của máy hàn;

tụ lọc nguồn 6 dùng để lọc nhiễu cao tần, lọc các xung áp của dòng điện DC đi vào;

IC ổn áp nguồn 5 dùng để ổn định điện áp cấp nguồn cho IC xử lý trung tâm 18, điện áp cấp cho IC xử lý trung tâm là điện áp 5V;

tụ điện 11 được mắc song song với cuộn sơ cấp 12;

cuộn sơ cấp 12 có cấu tạo gồm dây điện từ quấn xung quanh lõi ferit từ tính hoạt động được ở tần số rất cao;

các bóng bán dẫn 9 nhận tín hiệu điều khiển thay đổi độ rộng của xung (băm xung) từ IC xử lý trung tâm 18 và dao động đẩy kéo tạo ra điện áp biến thiên cao tần trên hai cực của tụ điện 11 và cuộn sơ cấp 12 tạo ra dao động cộng hưởng LC;

cuộn dây lọc nhiễu cao tần 10 cũng có cấu tạo gồm dây điện từ quấn xung quanh lõi ferit từ tính dùng để chặn các xung nhiễu cao tần từ mạch dao động cộng hưởng LC trở ngược lại tụ lọc nguồn 6;

thanh cảm ứng thứ cấp 14 nhận cảm ứng điện từ từ cuộn sơ cấp 12 tạo ra suất điện động ở hai đầu thanh cảm ứng này;

mỏ hàn 15 được nối với thanh cảm ứng thứ cấp 14, suất điện động ở thanh cảm ứng thứ cấp 14 tạo ra hiện tượng ngắn mạch tần số cao ở mỏ hàn 15 sẽ gia nhiệt cho mỏ hàn nóng lên một cách nhanh chóng;

các cảm biến nhiệt độ mỏ hàn 13, cảm biến nhiệt độ thân máy hàn 16 truyền tín hiệu về IC xử lý trung tâm 18 để cảnh báo quá nhiệt;

IC xử lý trung tâm 18 bao gồm cảm biến dòng điện, cảm biến điện áp;

cụm đèn Led 17 để hiển thị các thông số hoạt động của máy hàn bao gồm các thông số về nhiệt độ mỏ hàn, nhiệt độ thân máy hàn, điện áp trong máy hàn, cường độ dòng điện, công suất hoạt động của máy hàn; và

loa chip 4 để cảnh báo lỗi khi nhận được tín hiệu tương ứng từ IC xử lý trung tâm 18.

Theo một phương án cụ thể của giải pháp hữu ích, trong đó các bóng bán dẫn 9 là tranzito lưỡng cực cổng cách ly (IGBT), hoặc MOSFET, hoặc FET.

Nguyên lý hoạt động của máy hàn chỉ theo giải pháp hữu ích được trình bày như sau:

Điện áp DC (khoảng 12 V) được đưa vào máy hàn qua cổng 1 nhờ nhấn nút nhấn 3, dòng điện được lọc nhiễu bởi tụ lọc nguồn 6, sau đó dòng điện ổn định được chia thành nhiều nhánh đưa vào các linh kiện điện tử. Hai bóng bán dẫn 9 nhận tín hiệu điều khiển thay đổi độ rộng của xung (băm xung) từ IC xử lý trung tâm 18 và dao động đẩy kéo tạo ra điện áp biến thiên cao tần trên hai cực của tụ điện 11, cuộn sơ cấp 12 được mắc song song với tụ điện 11 tạo ra dao động cộng hưởng LC. Dòng điện dao động trong cuộn sơ cấp 12 tạo ra từ trường biến thiên trong lõi ferit từ tính và cảm ứng sang thanh cảm ứng thứ cấp 14, tạo ra một sức điện động ở hai đầu thanh cảm ứng thứ cấp này.

Mỏ hàn được làm bằng kim loại dẫn điện được nối gắn mạch vào thanh cảm ứng thứ cấp 14 sẽ tạo ra dòng điện ngắn mạch chạy qua mỏ hàn, dòng điện này có cường độ lớn và tần số cao làm mỏ hàn nóng lên rất nhanh, chì hàn sẽ tiếp xúc trực tiếp vào mỏ hàn.

Khi cần hàn, người sử dụng sẽ bấm vào nút nhấn 3, IC xử lý trung tâm 18 sẽ điều khiển cấp xung và tạo dao động cộng hưởng như đã nêu ở trên để gia nhiệt cho mỏ hàn. Khi đã đủ nhiệt độ hoặc đã hoàn thành mối hàn thì sẽ nhả nút nhấn 3.

Khi nhiệt độ ở mỏ hàn quá nóng thì cảm biến nhiệt độ mỏ hàn 13 sẽ truyền tín hiệu về IC xử lý trung tâm 18 để ngưng điều khiển cấp xung vào mạch dao động dao động cộng hưởng LC.

Khi nhiệt độ thân máy hàn quá nóng thì cảm biến nhiệt độ thân máy hàn 16 sẽ truyền tín hiệu về IC xử lý trung tâm 18 để IC xử lý trung tâm này sẽ điều khiển tăng công suất quạt tản nhiệt 8. Nếu nhiệt độ quá mức cho phép thì IC xử lý trung tâm 18 sẽ ngừng cấp xung vào mạch dao động cộng hưởng LC và kích hoạt cụm đèn Led 17 báo lỗi thiết bị, đồng thời loa chip 4 phát ra âm thanh cảnh báo lỗi.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đạt được các hiệu quả sau đây:

- Thời gian gia nhiệt mỏ hàn rất nhanh (từ khi mỏ hàn nguội đến khi đủ nhiệt độ chảy chì thường mất khoảng 3 giây).
- Cuộn sơ cấp có lõi ferit với kích thước, trọng lượng nhỏ gọn, hoạt động được ở tần số rất cao (khoảng 100 khz), đạt được công suất lớn với kích thước thiết kế nhỏ (loại máy hàn công suất 200 W có trọng lượng 0,2 kg).
- Sử dụng linh kiện bán dẫn hiệu năng cao (IGBT, hoặc MOSFET, hoặc FET) kết hợp với kỹ thuật dao động cộng hưởng LC tạo ra mạch chuyển đổi năng lượng công suất lớn, hiệu suất cao.
- Sử dụng điện vào là điện áp thấp DC (khoảng 12 V DC), cách ly 3 lớp (cách điện tại cuộn sơ cấp, cách điện tại cuộn thứ cấp, lõi ferit thì gần như không dẫn điện) nên không xảy ra tình trạng chạm, rò điện ở mỏ hàn, rất an toàn cho người sử dụng.
- Sử dụng IC lập trình điều khiển chính xác và hiệu quả (dò và điều chỉnh nhiệt độ mỏ hàn, tạo dao động điều khiển IGBT công suất, dò và bảo vệ điện áp và dòng điện đầu vào, điều khiển quạt giải nhiệt làm mát thân máy hàn v.v..)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy hàn chì gia nhiệt mỏ hàn bằng mạch dao động cộng hưởng LC bao gồm:

vỏ máy hàn (2);

bảng mạch chính (19) để kết nối các linh kiện điện tử với nhau;

cổng (1) để kết nối với nguồn điện bên ngoài;

nút nhấn (3) để tắt/ mở nguồn điện cấp vào bảng mạch chính (19);

quạt tản nhiệt (8) để tản nhiệt cho thân máy hàn;

IC xử lý trung tâm (18) dùng để nhận và truyền tín hiệu điều khiển đến các bộ phận của máy hàn;

đi-ốt (7) để chặn dòng điện DC ngược cực tính nhằm bảo vệ mạch điện của máy hàn;

tụ lọc nguồn (6) dùng để lọc nhiễu cao tần, lọc các xung áp của dòng điện DC đi vào;

IC ổn áp nguồn (5) dùng để ổn định điện áp cấp nguồn cho IC xử lý trung tâm (18);

tụ điện (11) được mắc song song với cuộn sơ cấp (12);

cuộn sơ cấp (12) có cấu tạo gồm dây điện từ quấn xung quanh lõi ferit từ tính hoạt động được ở tần số rất cao;

các bóng bán dẫn (9) nhận tín hiệu điều khiển thay đổi độ rộng của xung (băm xung) từ IC xử lý trung tâm (18) và dao động đẩy kéo tạo ra điện áp biến thiên cao tần trên hai cực của tụ điện (11) và cuộn sơ cấp (12) tạo ra dao động cộng hưởng LC;

cuộn dây lọc nhiễu cao tần (10) cũng có cấu tạo gồm dây điện từ quấn xung quanh lõi ferit từ tính dùng để chặn các xung nhiễu cao tần từ mạch dao động cộng hưởng LC trở ngược lại tụ lọc nguồn (6);

thanh cảm ứng thứ cấp (14) nhận cảm ứng điện từ từ cuộn sơ cấp (12) tạo ra suất điện động ở hai đầu thanh cảm ứng này;

mỏ hàn (15) được nối với thanh cảm ứng thứ cấp (14), suất điện động ở thanh cảm ứng thứ cấp (14) tạo ra hiện tượng ngắn mạch tần số cao ở mỏ hàn (15) sẽ gia nhiệt cho mỏ hàn nóng lên một cách nhanh chóng;

các cảm biến nhiệt độ mỏ hàn (13), cảm biến nhiệt độ thân máy hàn (16) truyền tín hiệu về IC xử lý trung tâm (18) để cảnh báo quá nhiệt;

IC xử lý trung tâm (18) bao gồm cảm biến dòng điện, cảm biến điện áp;

cụm đèn Led (17) để hiển thị các thông số hoạt động của máy hàn; và

loa chip (4) để cảnh báo lỗi khi nhận được tín hiệu tương ứng từ IC xử lý trung tâm (18).

2. Máy hàn chỉ theo điểm 1, trong đó các bóng bán dẫn là tranzito lưỡng cực công cách ly (IGBT) hoặc MOSFET, hoặc FET.

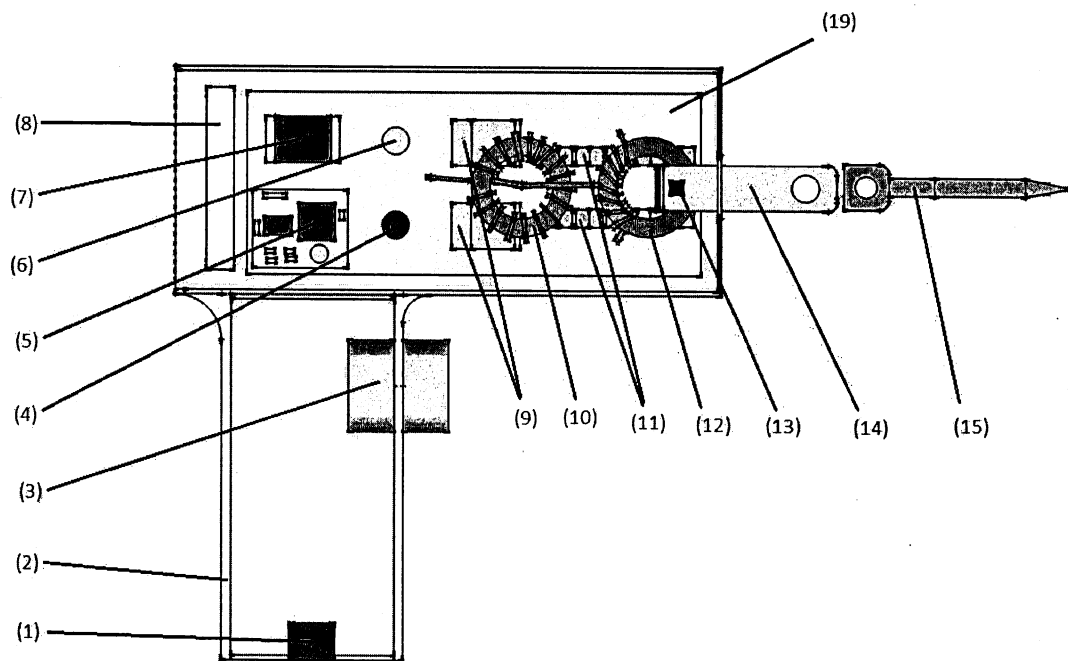
3. Máy hàn chỉ theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led (17) bao gồm thông số về nhiệt độ mỏ hàn.

4. Máy hàn chỉ theo điểm 3, trong đó, các thông số hoạt động được hiển trên cụm đèn Led (17) còn bao gồm thông số về nhiệt độ thân máy hàn.

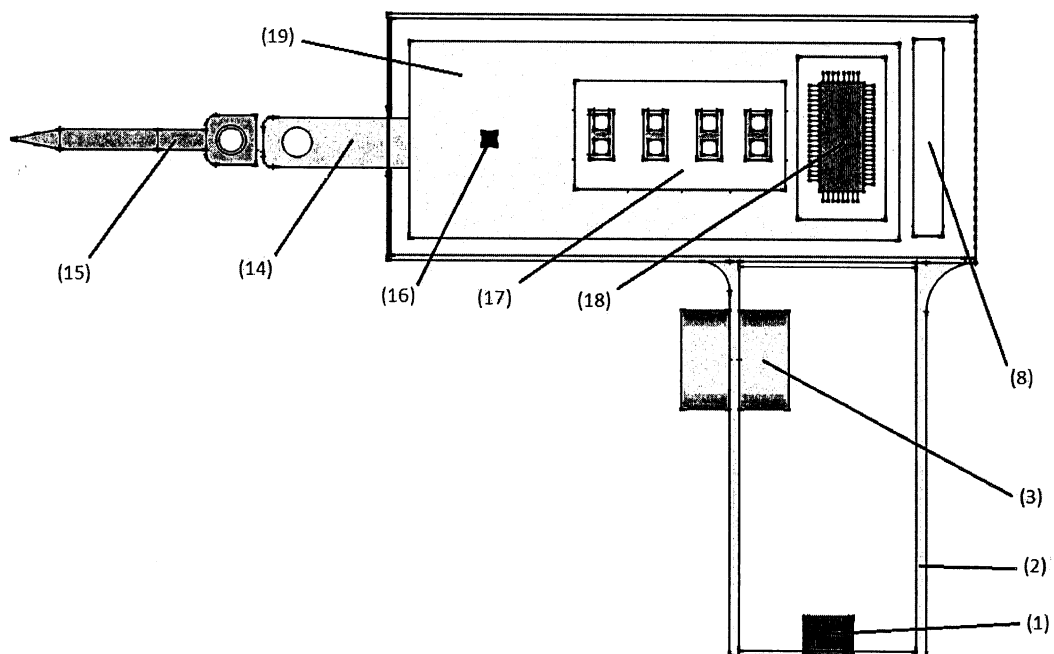
5. Máy hàn chỉ theo điểm 4, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led (17) còn bao gồm thông số về điện áp trong máy hàn.

6. Máy hàn chỉ theo điểm 5, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led (17) còn bao gồm thông số về cường độ dòng điện của máy hàn.

7. Máy hàn chỉ theo điểm 6, trong đó, các thông số hoạt động được hiển thị trên cụm đèn Led (17) còn bao gồm thông số về công suất hoạt động của máy hàn.



Hình 1



Hình 2