



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 764 A1

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: B23K 3/08 (2006.01)  
B08B 15/04 (2006.01)  
G06T 7/73 (2017.01)  
B23K 37/04 (2006.01)

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000487/2023

(71) Anmelder:  
ELMOTEC AG, Gewerbestrasse 30  
5314 Kleindöttingen (CH)

(22) Anmeldedatum: 06.05.2023

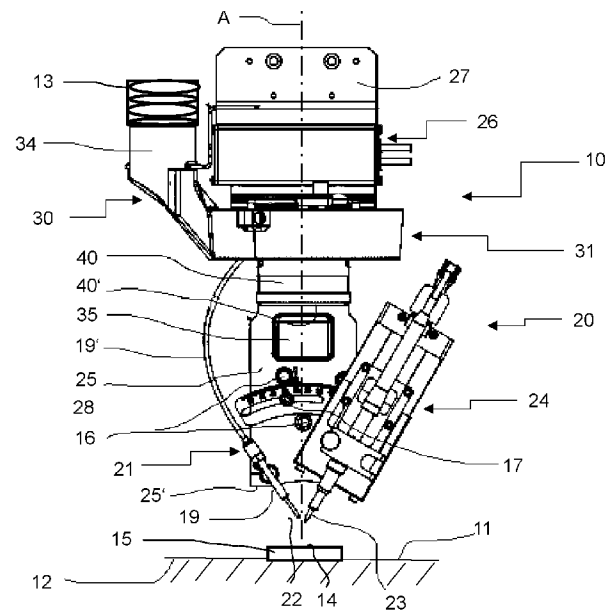
(72) Erfinder:  
Raphael Luchs, 8832 Wollerau (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.11.2024

(74) Vertreter:  
Luchs & Partner AG Patentanwälte, Schulhausstrasse 12  
8002 Zürich (CH)

(54) Lötvorrichtung mit einer Absaugeinrichtung für ein Absaugen von Rauchgasen beim Löten, sowie ein Lötverfahren für ein automatisiertes Löten

(57) Eine Lötvorrichtung (10) mit einer Absaugeinrichtung (30) für ein Absaugen von Rauchgasen beim Löten umfasst einen Lötkopf (20) mit wenigstens einer Lötmaterialzuführung (21) und mindestens einen mit ihr zusammenwirkenden Lötkolben (23) und eine darunter befindliche Auflagefläche (11) für die zu lötenen Lötstellen (14) bei den Werkstücken (15). Die Absaugeinrichtung (30) ist durch eine Leitung (13) mit einer Absaugpumpe verbunden. Beim Lötkopf (10) ist wenigstens eine bei den zu lötenen Lötstellen (14) der Werkstücke (15) befindliche Absaugöffnung (35) angeordnet, die an ein im Lötkopf (10) integrierte, mit der Absaugpumpe verbindbares Leitorgan (31) für das Wegführen der Rauchgase angeschlossen ist. Mit dieser Ausbildung des Leitorgans kann eine kompakte Bauweise und ein effizientes Absaugen erzielt werden.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lötvorrichtung mit einer Absaugeinrichtung für ein Absaugen von Rauchgasen beim Löten, sowie ein Lötverfahren für ein automatisiertes Löten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 11.

[0002] Bei Lötvorrichtungen ist es üblich, die beim Lötvorgang entstehenden Rauchgase mittels einer Absaugeinrichtung möglichst restlos abzuziehen, da bei diesen auch verflüchtigte Rückstände enthalten sind, die von dem aus Zinn, Zink, Silber, Kupfer Blei, Flussmittel und/oder anderen Bestandteilen bestehenden Lötmaterial und zudem allenfalls auch von den vorhandenen Lackschichten, Schmutz oder ähnlichem bei den zu lötenen Metallwerkstücken stammen. Damit soll verhindert werden, dass diese Rauchgase vom Bedienpersonal eingeatmet werden oder sich diese durch Ablagerungen in den Lötvorrichtungen niederschlagen.

[0003] Die Lötvorrichtungen umfassen jeweils einen Lötkopf mit wenigstens einer Lötdraht- oder Lötpastenzuführung und mindestens einen mit der Spitze des Lötdrahtes zusammenwirkenden LötKolben an einem bewegbaren Schlitten und eine darunter befindliche Auflagefläche für die zu lötenen Werkstücke. Die Absaugeinrichtung weist üblicherweise einen durch eine Leitung mit einer Absaugpumpe verbundenen flexiblen Schlauch auf, welcher mit seiner Absaugöffnung manuell nahe bei der Lötstelle in die gewünschte Position gebracht werden kann. Dies hat den Nachteil, dass diese Schläuche stets vom Bediener von Hand in die richtige Position gebracht werden müssen und dass sie nebstdem das Sichtfeld zu der Lötstelle einschränken. Da ein solcher Schlauch unabhängig vom Lötkopf angeschlossen ist, folgt er nicht der Verstellung des Lötkopfs.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lötvorrichtung mit einer Absaugeinrichtung zu schaffen, welche ermöglicht, dass sie ohne manuelle Betätigung eines Schlauchs oder ähnlichem einen ausreichenden Abzug des Rauchgases in jeder Lötposition des Lötkopfs gewährleistet. Ausserdem soll mit der Lötvorrichtung vorzugsweise mit der nicht von Hand einstellbaren Absaugeinrichtung automatisiert wenigstens ein Werkstück mit einer oder mehreren Lötstellen oder eine Anzahl von Werkstücken mit jeweils einer oder mehreren Lötstellen ohne Handbetätigungen positionsgerecht versehen werden können.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. durch die Merkmale des Anspruchs 11 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäss ist beim Lötkopf wenigstens eine bei den zu lötenen Lötstellen der Werkstücke befindliche Absaugöffnung mit einem Anschluss an ein im Lötkopf integrierten, mit der Absaugpumpe verbindbares Leitorgan für das Wegführen der Rauchgase vorgesehen.

[0007] Sehr vorteilhaft weist das Leitorgan ein einen Ringkanal bildendes Gehäuse mit wenigstens einem Anschlussstutzen und einen das Gehäuse dicht ummantelnden Haltering ebenso mit wenigstens einem Anschlussstutzen auf, wobei die Anschlussstutzen mit dem Ringkanal im Gehäuse fluidverbunden sind. Mit dieser Ausbildung des Leitorgans kann eine kompakte Bauweise desselben ohne einen vorstehenden Platz beanspruchenden Schlauch erzielt werden.

[0008] Dabei ist dieses Leitorgan oberseitig im Lötkopf wegnehmbar bzw. auswechselbar befestigt, so dass es als Gegenstandsgegenstand günstig hergestellt werden kann und durch einen neuen ersetzbar ist.

[0009] Als weiterer eminenter Vorteil ist das das aussenseitig zylindrisch ausgebildete Gehäuse im Haltering drehverstellbar gelagert. Dies ermöglicht ein einwandfreies Funktionieren desselben in einem insbesondere drehbaren Lötkopf. Zweckmässigerweise ist dieser Lötkopf daher mit einem Tragarm mit wenigstens einer Lötdrahtzuführung und mindestens einem zusammenwirkenden LötKolben versehen, bei der dieser Tragarm in einem Basisstück des Lötkopfs vorzugsweise um eine senkrecht zur Auflagefläche für die Werkstücke und dabei konzentrisch zur Lötstelle verlaufenden Achse um insbesondere 360° drehbar gelagert.

[0010] Der Haltering des Leitorgans ist mit seinem Anschlussstutzen bei dem oberen fixen Basisstück des Lötkopfs befestigt, während das Gehäuse des Leitorgans an der innenseitig durch dasselbe hindurchragenden Tragarm fixiert ist und von dieser drehbar im Haltering rotierbar ist.

[0011] Die Erfindung sieht vor, dass die Absaugöffnung in diesem Tragarm des Lötkopfs ausgebildet ist, wobei der Anschlussstutzen des Gehäuses rückseitig beim Tragarm bis zu der Absaugöffnung ragt und diese abdichtend umschliesst, so dass das Rauchgas durch die Absaugöffnung und diesen Anschlussstutzen in den Ringkanal im Gehäuse und von diesem durch den Anschlussstutzen beim Haltering zur Absaugpumpe geleitet wird.

[0012] Die Erfindung zeichnet sich ausserdem dadurch aus, dass der Lötvorrichtung eine automatisierte Steuerungseinrichtung mit einem Messsystem mit einem in ihr integriertem Messinstrument zugeordnet ist, durch welches die Position der Lötstelle bei dem zu lötenen Werkstück ermittelt und durch die Steuerungseinrichtung der Lötkopf mit der Lötdrahtzufuhr und der mit ihr zusammenwirkende LötKolben in diese Position automatisiert bewegt und gesteuert gelötet wird. Dies ermöglicht ein Löten und ein Absaugen des Rauchgases ohne jegliche manuelle Manipulationen und daraus resultiert eine sehr hohe Rate von sicher gelöteten Stellen, die dauerhaft diese elektrische Lötverbindungen wie vorgegeben erzeugen und keine unverlöteten oder nur ungenügend gelötete Stellen entstehen.

[0013] Die Erfindung sieht dabei vor, dass eine im Lötkopf angeordnete Kamera und/oder eine Sensoreinheit des Messinstrumentes durch den Hohlraum des Gehäuses der Absaugeinrichtung hindurchragt und mit seiner Frontseite einen

direkten Zugang zu der Lötstelle geschaffen wird. Damit ist diese Kompaktheit des erfindungsgemässen Lötkopfs der Lötvorrichtung optimal gegeben.

**[0014]** Die Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Vorderansicht einer Lötvorrichtung mit einem Lötkopf und mit einer in diesem integrierten erfindungsgemässen Absaugeinrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische Seitenansicht der Lötvorrichtung, bei der die Rückseite ersichtlich ist;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemässen Absaugeinrichtung nach Fig. 1 ohne den Lötkopf der Lötvorrichtung; und
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch die Absaugeinrichtung nach Fig. 3 ohne den Lötkopf.

**[0015]** Fig. 1 und Fig. 2 zeigen eine Lötvorrichtung 10 mit einem Lötkopf 20, welche üblicherweise auf einem nicht näher dargestellten Maschinengestell in einer zum Beispiel von Sichtgläsern umgebenden im Betrieb geschlossenen Zelle für die Erzeugung der Lötstellen verstellbar angeordnet ist. Unterhalb des Lötkopfes 20 ist eine Auflagefläche 11 für das oder die Werkstücke 15 angedeutet, welche direkt auf einem Werkstücktisch aufliegen oder jeweils in einer Spanneinrichtung oder dergleichen gehalten sein können.

**[0016]** Eine solche Lötvorrichtung 10 eignet sich für die Produktion von Lötverbindungen bei verschiedenartigen Werkstücken 15, bei denen eine oder mehrere elektrische Verbindungsstellen durch Löten geschaffen werden müssen. So kann es sich bei diesen Werkstücken 15 beispielsweise um Leiterplatten, Chips, Elektronikkomponenten, Drähte, elektrische Verbindungselemente oder dergleichen handeln.

**[0017]** Die Lötvorrichtung 10 weist einen Lötkopf 20 mit einer Löt drahtzuführung 21 und einem mit dieser zusammenwirkenden Löt kolben 23 und die darunter befindliche Auflagefläche 11 für die zu löten den Werkstücke 15 auf. Der Löt kolben 23 ist dabei an einem Schlitten 24 hin- und herbewegbar gehalten. Der Löt kopf 20 setzt sich dabei aus einem plattenförmigen Tragarm 25, einer Absaugeinrichtung 30 für ein Absaugen von Rauchgasen, aus einer Halterung 26 des Tragarms 25 und einem Basisstück 27 für eine Befestigung des Löt kopfes 20 an eine Verstelleinheit oder dergleichen zusammen.

**[0018]** Die nicht näher gezeigte Verstelleinheit ist vorzugsweise mit in x-, y- und z-Richtung bewegbaren Verstellmitteln und dazugehörige Führungsschienen ausgestattet, welche ermöglichen, dass der Löt kopf 20 automatisiert in diesen drei Richtungen bewegt und in vorgegebenen Lötstellungen positioniert werden kann. Der Löt kopf 20 ist dabei vorzugsweise mit seiner Halterung 26 des Tragarms 25 an dem in vertikaler z-Richtung an einer Führungsschiene bewegbaren Verstellmittel angebracht. Ausserdem ist der Tragarm 25 des Löt kopfes 20 in der Halterung 26 vorzugsweise um eine senkrecht zur Auflagefläche 11 konzentrisch zur Lötstelle 14 verlaufenden Achse A vorzugsweise um annähernd 360° drehbar gelagert.

**[0019]** Es ist ferner noch eine Justiervorrichtung 28 mit einer Winkelskala 29 für eine Winkeleinstellung des Schlittens 24 und mit ihm des frontseitigen Löt kolbens 24 veranschaulicht, mittels der die parallel zur Bildebene verlaufenden Löt kolben 24 und Löt draht 22 im Winkel zueinander einstellbar sind, um ein optimales Löten zu erreichen. Diese Winkelskala 29 ist am Schlitten 24 befestigt und kann durch Lösen einer Schraube 17 in Führungselementen 16 zusammen mit dem Schlitten justierend um eine Achse bei der Spitze des Löt kolbens geschwenkt werden.

**[0020]** Der Löt draht 22 wird durch diese Löt drahtzuführung 21 vor jeder Lötung mit einer bestimmten Hublänge in seiner Achsrichtung gegen den Löt kolben 24 bewegt, während der Schlitten 24 den Löt kolben 24 in seiner Achsrichtung um einen bestimmten Hub vorbewegt, wenn der Löt kopf 20 in die Lötstellung gebracht wird, und nach dem Löten wird der Löt kolben 24 vom Schlitten 24 um den gleichen Hub zurückbewegt. Die Löt drahtzuführung 21 umfasst einen Schlauch 19' und einer am Löt kopf schwenkbar gehaltenen Führungshülse 19, durch die der Löt draht 22 geführt ist. Die Vorschübe des Löt kolbens 24 und des Löt drahtes 22 erfolgen durch eine Steuerungsreinrichtung der Löt vorrichtung.

**[0021]** Erfindungsgemäss ist beim Löt kopf 20 wenigstens eine bei den zu löten den Lötstellen der Werkstücke 15 befindliche Absaugöffnung 35 angeordnet, die an ein im Löt kopf 20 integriertes, mit einer Absaugpumpe verbindbares Leitorgan 31 für das Wegführen der Rauchgase angeschlossen ist.

**[0022]** Damit kann ein Absaugen ohne manuelle Verstellung eines flexiblen Schlauchs erfolgen und es wird ein automatisiertes Löten ermöglicht. Die nicht gezeigte Absaugpumpe ist via eine vom Leitorgan 31 wegführenden Leitung 13 im Maschinengestell unterhalb der Löt vorrichtung oder ausserhalb des Maschinengestells platziert. Sie könnte aber auch anderswo montiert sein.

**[0023]** Wie auch aus Fig. 3 und Fig. 4 ersichtlich ist, ist dieses Leitorgan 31 mit einem abdichtend an die Absaugöffnung 35 angeschlossenen Anschlussstutzen 33 und einem Anschlussstutzen 34 für die Leitung 13 zur Absaugpumpe versehen. Vorzugsweise besteht dieses Leitorgan 31 aus einem einen Ringkanal 37 bildenden Gehäuse 36 mit dem Anschlussstutzen 33 und einem das Gehäuse 36 dicht ummantelnden Haltering 32 mit dem Anschlussstutzen 34, wobei die Anschlussstutzen 33, 34 mit dem Ringkanal 37 im Gehäuse 36 fluidverbunden sind. Zu diesem Zwecke ist das Gehäuse 36 am Aussenumfang offen und zylindrisch, sowie rundum mit Querstegen 38 als Versteifung ausgebildet. Der Anschlussstutzen

34 des Gehäuses 36 ragt rückseitig beim Tragarm 25 bis zu der Absaugöffnung 35 und umschliesst diese abdichtend, so dass das Rauchgas durch die Absaugöffnung 35 und die Öffnung 35' unten beim Anschlussstutzen 33 in den Ringkanal 37 im Gehäuse 36 und von diesem durch den Anschlussstutzen 34 beim Haltering 32 und durch die Leitung 13 zur Absaugpumpe geleitet werden kann.

**[0024]** Das aussen mit dem Ringkanal 37 versehene Gehäuse 36 ist innen im Zentrum mit einem Hohlraum 39 ausgebildet, durch welchen der Lötkef 20 mit seinem plattenförmigen Tragarm 25 hindurchragt. Der Hohlraum 39 ist mitunter durch eine Ausnehmung 39' gebildete, die im Querschnitt betrachtet rechteckig ausgebildet ist und darin dieser Tragarm 25 formschlüssig einsetzbar ist.

**[0025]** Der Haltering 32 ist mit seinem Anschlussstutzen 34 beim Basisstück 27 bei der oberen Halterung 26 des Tragarms 25 durch ein Befestigungselement 41 fixiert. Durch die Drehbarkeit des Tragarms 25, wie oben erwähnt ist, wird das Gehäuse 36 des Leitorgans 31 beim Rotieren desselben mitgenommen, während der bei der Halterung 26 fixierte Haltering 32 unverdrehbar stationär bleibt. Daher ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass das Gehäuse 36 im Haltering 32 drehverstellbar gelagert ist. Der Haltering 32 besteht aus zwei Ringhälften, die aussenseitig beim zylindrisch ausgebildeten Gehäuse 36 durch zwei paarweise durch je eine Schraube 42' oder dergleichen verbindbare Laschen 42 aneinander lösbar befestigt sind, wobei an der einen Ringhälfte der eine Anschlussstutzen 34 mit einer queren Öffnung 43 versehen ist, die nach innen in den Ringkanal 37 des Gehäuses 36 mündet. Diese Ringhälften sind dabei so aneinander befestigt, dass das Gehäuse innerhalb dieser rotieren kann und nicht klemmt.

**[0026]** Diese Bauweise des Halterings 32 ermöglicht, dass er für ein Auswechseln der Absaugeinrichtung 30 einfach vom Gehäuse 36 demontierbar ist und auch das Gehäuse 36 durch ein Entfernen des Tragarms 25 von der Halterung 26 leicht aus diesem Tragarm herausziehbar ist. Selbstverständlich könnte dieser Haltering auch einstückig geformt sein und auf das Gehäuse aufstülplbar sein.

**[0027]** Der plattenförmige Tragarm 25 erstreckt sich mit seiner Unterseite 25' bis annähernd auf die Höhe des Lötdrahtes 22 bzw. des LötKolbens 23 oberhalb der Auflagefläche 11 und befindet sich in einem geringen Abstand hinterhalb des Löt drahtes. Damit wird erreicht, dass das beim Löten bei der Absaugöffnung 35 angesogene Rauchgas vorderseitig entlang dieses plattenförmigen Tragarms 25 geführt ist und damit eine Teilabschirmung und Führung des Rauchgases bewirkt wird, so dass es vollständig abgesogen wird. Die Absaugpumpe kann je nach Anforderung bei jedem Lötvorgang ein- und wieder ausgeschaltet oder bei nacheinander erfolgenden Lötungen ohne Abschalten laufen gelassen werden.

**[0028]** Zudem zeichnet sich die Erfindung dadurch aus, dass der Lötvorrichtung 10 eine Steuerungseinrichtung mit einem Messsystem mit einem in ihr integriertem Messinstrument zugeordnet ist, durch welches die Position der Lötstelle 14 vorzugsweise durch eine Markierung beim zu lötenen Werkstück 15 ermittelt und durch die Steuerungseinrichtung der Lötkef 10 mit der Löt drahtzufuhr 21 und der mit ihr zusammenwirkende LötKolben 23 in diese Position automatisiert bewegt und gesteuert gelötet wird. Damit ist ein automatisiertes Löten ohne manuelle Eingriffe ermöglicht und es werden Ungenauigkeiten der Position des zu lötenen Werkstücks 15 automatisch korrigiert.

**[0029]** Das in der Lötvorrichtung 10 integrierte Messinstrument weist wenigstens eine im Lötkef 20 angeordnete Kamera 40 auf, welche auf die Lötstelle 14 ausgerichtet ist und diese durch Bildaufnahmen erfasst. Damit werden Bildkoordinaten erstellt und mittels einer Auswerteeinheit wird die wenigstens eine Lötposition der Werkstückoberfläche in x- und y-Richtung ermittelt und bestimmt. Basierend auf dieser Ausmessung wird der Lötkef 20 und damit die Löt drahtzufuhr 21 und der LötKolben 23 durch die Steuerungseinrichtung automatisiert zu dieser gemessenen Lötposition geführt und die Lötung gesteuert ausgeführt.

**[0030]** Die im Lötkef 20 angeordnete Kamera 40 des Messinstrumentes ist in der Halterung 26 befestigt und ragt durch den Hohlraum 39 im Zentrum des Gehäuses 36 der Absaugeinrichtung 30 hindurch. Dabei besteht mit der Frontseite 40' der Kamera 40 eine direkte Sicht zu der Lötstelle 14 zwischen dem Löt drahtzufuhr 21 und dem LötKolben 23, ohne dass sich dazwischen ein Gegenstand befindet. Mit Vorteil ist diese Kamera 40 mit einem Blitzlicht ausgestattet, um die Lötstelle 14 exakt erfassen zu können.

**[0031]** Als weitere zusätzliche Funktion kann das Messinstrument eine auf der oberen sichtbaren Fläche des Werkstücks 15 angegebene Identifikation als Strichcode oder ähnlichem zusammen mit der durch die Kamera 40 erfassten Lötung aufzeichnen und in einer Datenbank speichern. Dies ermöglicht eine Rückverfolgung der erzeugten Lötungen auf identifizierten Werkstücken, um bekannte Fertigungs-Standards zu erfüllen.

**[0032]** Als weitere Stufe der Automatisierung der Erfindung kann die durch die Kamera 40 des Messinstrumentes erfasste Lötung durch ein Aufnahmebild oder Bildsequenzen als Istzustand erfasst und Bildkoordinaten dazu erstellt werden. Diese Istzustände können dann mit einem Sollwert der Lötung verglichen und ausgewertet werden, um daraus zumindest zu resultieren, ob die Lötungen jeweils innerhalb von festgelegten Toleranzwerten erfolgt sind. Dabei werden die Aufnahmen der Kamera 40 als bildgebende Einheit gespeichert und durch Berechnungen mittels eines Softwareprogramms und daraus folgenden Analysen ausgewertet. Mit diesen Auswertungen können dann die nachfolgenden Lötungen verändert und damit verbessert werden.

**[0033]** Die Erfindung ist mit den obigen Ausführungsbeispielen ausreichend dargetan. Sie könnte noch durch weitere Varianten erläutert sein.

[0034] Anstelle eines Lötdrahtes als Lötmaterial könnten bekannte Lötpasten verwendet werden, die jeweils mit einer Do-  
siervorrichtung portionenweise zur Lötstelle zugeführt würden, wobei diese ebenfalls durch wenigstens eine Zuführleitung  
bis oberhalb der Lötstelle angeordnet sein könnten.

[0035] Die Absaugöffnung könnte selbstverständlich auch an einer anderen Stelle beim Lötkopf als gezeigt angeordnet  
sein, wie beispielsweise auf der unteren Seite direkt hinter dem Lötkolben, oder es könnten auch zwei oder mehrere  
solcher Absaugöffnungen über- und/oder nebeneinander im oder neben diesem Tragarm vorgesehen sein. Dies hängt  
auch von der Höhe bzw. Breite des Werkstücks ab.

[0036] Im Prinzip könnte auf der Vorderseite des Tragarms in diese Absaugöffnung ein abgewinkelter Aufsatz aus einem  
festen oder flexiblen Schlauch oder einem eckigen Rohrstück dicht angeschlossen sein, damit die Absaugöffnung noch  
näher an eine Lötstelle je nach Abmessungen des Werkstücks positionierbar wäre.

[0037] Zudem könnte das Leitorgan auch anders als erläutert ausgestaltet sein. So könnten die Anschlussstutzen auch  
als separate Teile hergestellt sein, die am Gehäuse bzw. am Tragring oder am Lötkopf befestigt würden.

[0038] Auch der Tragarm 25 könnte statt plattenförmig auch andersförmig wie zum Beispiel rohrförmig mit einem recht-  
eckigen Querschnitt ausgebildet sein, bei dem es kein Anschlussstutzen bei der Absaugöffnung benötigen würde, sondern  
dass dies vom Tragarm selbst ausgeführt würde.

[0039] Im Prinzip könnte die Absaugeinrichtung bei einer Lötvorrichtung angeordnet sein, die nicht mit einem um die Achse  
drehverstellbaren Tragarm mit dem Lötendraht und Lötkolben versehen wäre, sondern nur mit diesen Anschlussstutzen ohne  
dem Gehäuse mit dem Ringkanal vorgesehen sein.

[0040] Bei der Kamera 40 könnte es sich auch um eine Wärmebildkamera handeln, die zum Beispiel mit Infrarotstrahlung  
arbeitet und mittels der Aufnahmen mit Visualisierung der Temperaturbereiche erstellt werden.

[0041] Es könnte wie erwähnt auch wenigstens eine Sensoreinheit zum Beispiel mit Laserstrahlen arbeitend oder eine  
Kombination von diesen Messsystemen verwendet werden. Damit könnten die Lötstellen während und/oder unmittelbar  
nach dem Löten bildlich erfasst werden, bei denen eine Visualisierung der Temperaturbereiche feststellbar wäre. Damit  
könnte festgestellt werden, wie weit die Lötstellen mit dem erhitzten und verflüssigten Lötmaterial beaufschlagt worden  
sind.

## Patentansprüche

1. Lötvorrichtung mit einer Absaugeinrichtung für ein Absaugen von Rauchgasen beim Löten, wobei die Lötvorrichtung  
(10) einen Lötkopf (20) mit wenigstens einer Lötmaterialzuführung (21) und mindestens einen mit ihr zusammenwir-  
kenden Lötkolben (23) und eine darunter befindliche Auflagefläche (11) für die zu lötenden Lötstellen (14) bei den  
Werkstücken (15) aufweist, wobei die Absaugeinrichtung (30) durch eine Leitung (13) mit einer Absaugpumpe ver-  
bunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass  
beim Lötkopf (10) wenigstens eine bei den zu lötenden Lötstellen (14) der Werkstücke (15) befindliche Absaugöffnung  
(35) angeordnet ist, die an ein im Lötkopf (10) integrierte, mit der Absaugpumpe verbindbares Leitorgan (31) für das  
Wegführen der Rauchgase angeschlossen ist.
2. Lötvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das für das Wegführen der Rauchgase oberseitig  
im Lötkopf (10) wegnehmbar bzw. auswechselbar befestigte Leitorgan (31) mit wenigstens einem abdichtend an die  
wenigstens eine Absaugöffnung (35) angeschlossenen Anschlussstutzen (33) und wenigstens einem Anschlussstut-  
zen (34) für die Leitung (13) zur Absaugpumpe versehen ist.
3. Lötvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitorgan (31) ein einen Ringkanal (37) bildendes  
Gehäuse (36) mit dem wenigstens einen Anschlussstutzen (33) und einen das Gehäuse (36) dicht ummantelnden  
Haltering (32) mit wenigstens einem Anschlussstutzen (34) aufweist, wobei die Anschlussstutzen (33, 34) mit dem  
Ringkanal (31) im Gehäuse (36) fluidverbunden sind.
4. Lötvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das aussenseitig zylindrisch ausgebildete Gehäuse  
(36) im Haltering (32) drehverstellbar gelagert ist.
5. Lötvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltering (32) aus zwei Ringhälften besteht, die  
am aussenseitig beim zylindrisch ausgebildeten Gehäuse (36) aneinander lösbar befestigt sind, wobei an der einen  
Ringhälfte der eine Anschlussstutzen (34) mit einer queren Öffnung (43) versehen ist, die nach innen in den Ringkanal  
(31) des Gehäuses (36) mündet.
6. Lötvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass  
das Gehäuse (36) des Leitorgans (31) innen mit einem Hohlraum (39) versehen ist, durch welchen der Lötkopf (10) mit  
einem vorzugsweise plattenförmigen Tragarm (25) mit der darin vorgesehenen Absaugöffnung (35) hindurchragt, wobei  
der Anschlussstutzen (33) des Gehäuses (36) rückseitig beim Tragarm (25) bis zu der Absaugöffnung (35) ragt und  
diese abdichtend umschliesst, so dass das Rauchgas durch die Absaugöffnung (35) und diesen Anschlussstutzen  
(33) in den Ringkanal (37) im Gehäuse (36) und von diesem durch den Anschlussstutzen (34) beim Haltering (32)  
via eine Leitung (13) zur Absaugpumpe geleitet wird.

7. Lötvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltering (32) mit seinem Anschlussstutzen (34) bei der oberen fixen Halterung (26) des Lötkopfs (10), während das Gehäuse (36) des Leitorgans (31) durch den innenseitig in ihm hindurchragenden Tragarm (25) fixiert ist, wobei dieser Tragarm (25) in der Halterung (26) und damit das Gehäuse (36) vorzugsweise um eine senkrecht zur Auflagefläche (11) konzentrisch zur Lötstelle (14) verlaufenden Achse (A) um annähernd 360° drehbar gelagert sind.
8. Lötvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Tragarm (25) mit seiner Unterseite (25') bis annähernd auf die Höhe des Lötdrahtes (22) oberhalb der Auflagefläche (11) erstreckt und zudem befindet er sich in einem geringen Abstand hinterhalb des Lötdrahtes (22), so dass eine Teilabschirmung und Führung des bei der Lötstelle (14) entstehenden Rauchgases bewirkt wird.
9. Absaugeinrichtung für eine Lötvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugeinrichtung (30) ein Leitorgan (31) mit wenigstens einem Anschlussstutzen (33) mit mindestens einer Absaugöffnung (35) für das Wegführen von Rauchgasen und wenigstens einem Anschlussstutzen (34) für die Verbindung mit einer Leitung (13) zu einer Absaugpumpe versehen ist.
10. Absaugeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitorgan (31) ein einen Ringkanal (37) bildendes Gehäuse (36) mit dem wenigstens einen Anschlussstutzen (33) und einen das Gehäuse dicht ummantelnden Haltering (32) mit dem wenigstens einen Anschlussstutzen (34) aufweist, wobei die Anschlussstutzen (33, 34) mit dem Ringkanal (37) im Gehäuse (36) fluidverbunden sind und das Gehäuse (36) im Haltering (32) drehverstellbar gelagert ist
11. Lötverfahren vorzugsweise mit einer Lötvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Lötvorrichtung (20) eine Steuerungsreinrichtung mit einem Messsystem mit einem in ihr integriertem Messinstrument zugeordnet ist, durch welches die Position der Lötstelle (14) vorzugsweise durch eine Markierung beim zu lötenen Werkstück (15) ermittelt und durch die Steuerungseinrichtung der Löt Kopf (20) mit der Löt drahtzufuhr (21) und der mit ihr zusammenwirkende Löt kolben (23) in diese Position automatisiert bewegt und gesteuert gelötet wird.
12. Lötverfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das in der Löt vorrichtung (10) integrierte Messinstrument wenigstens eine im Löt kopf (20) angeordnete Kamera (40) und/oder eine Sensoreinheit aufweist, welche auf die Löt stelle (14) ausgerichtet ist und diese durch Bildaufnahmen erfasst, durch welche Bildkoordinaten erstellt und mittels einer Auswerteeinheit die wenigstens eine Löt stelle (14) an der Werkstückoberfläche in x- und y-Richtung ermittelt und bestimmt wird, und daraus die Löt drahtzufuhr (21) und der Löt kolben (23) des Löt kopfs (20) durch die Steuerungseinrichtung automatisiert zu dieser Löt position geführt werden und die Lötung gesteuert ausgeführt wird.
13. Lötverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die im Löt kopf (20) angeordnete Kamera (40) des Messinstrumentes in der Halterung (26) befestigt und durch den Hohlraum (39) des Gehäuses (36) der Absaugeinrichtung (30) hindurchragt und mit seiner Frontseite (40') eine direkte Sicht zu der Löt stelle ohne einen dazwischen befindlichen Gegenstand besteht.
14. Lötverfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Messinstrument die auf der oberen sichtbaren Fläche des Werkstücks (15) angegebene Identifikation zusammen mit der durch die Kamera (40) erfasste Lötung ermittelt und in einer Datenbank gespeichert wird, um eine Rückverfolgung der erzeugten Lötungen zu ermöglichen.
15. Lötverfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Kamera (40) des Messinstrumentes erfasste Lötung durch ein Aufnahmebild oder Bildsequenzen als Istzustand mit einem Sollwert der Lötung verglichen und ausgewertet werden, um daraus zumindest zu resultieren, ob die Lötungen jeweils innerhalb der festgelegten Toleranzwerte erfolgt sind.

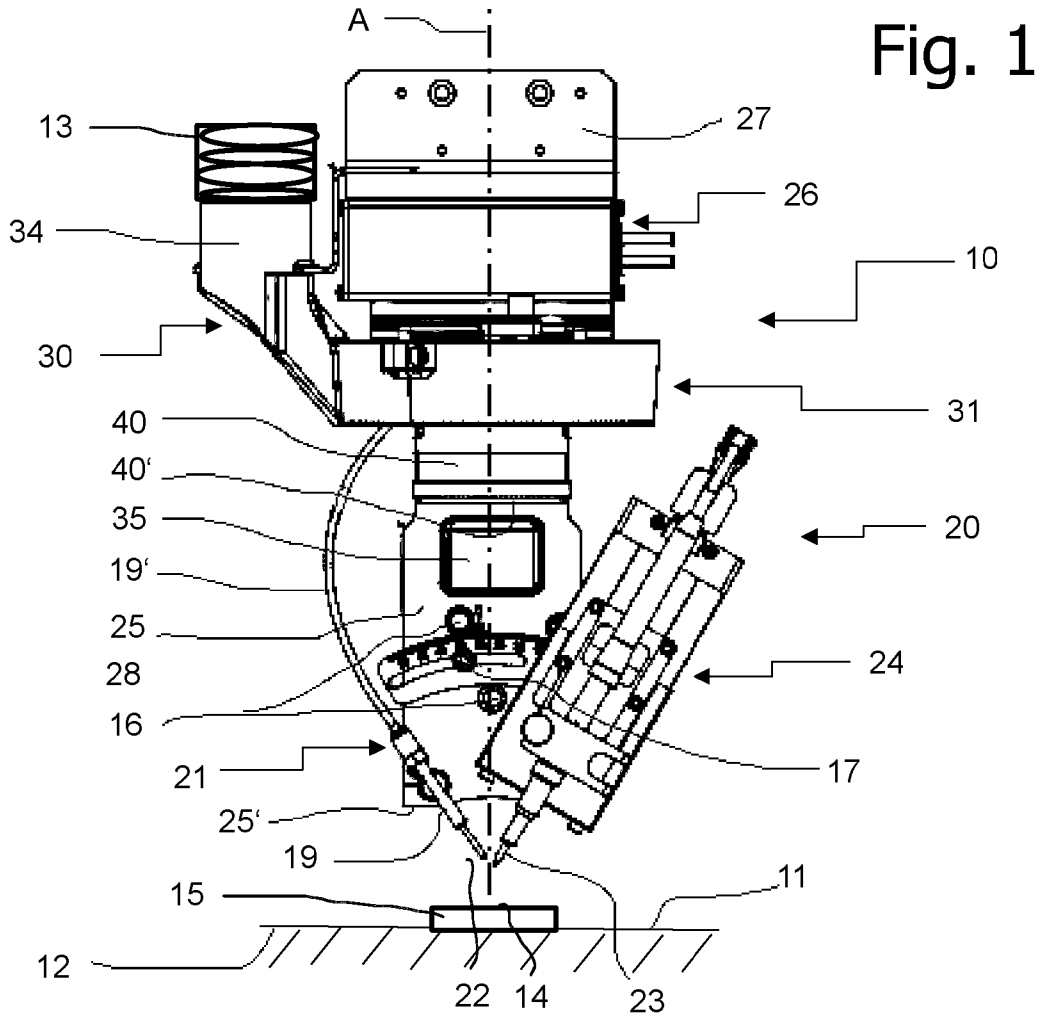


Fig. 1

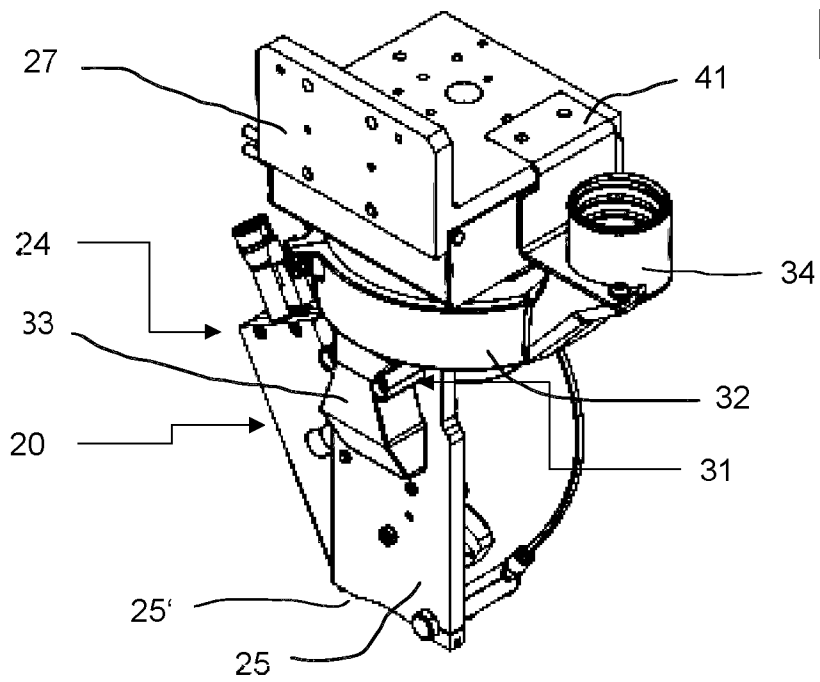


Fig. 2

Fig. 3

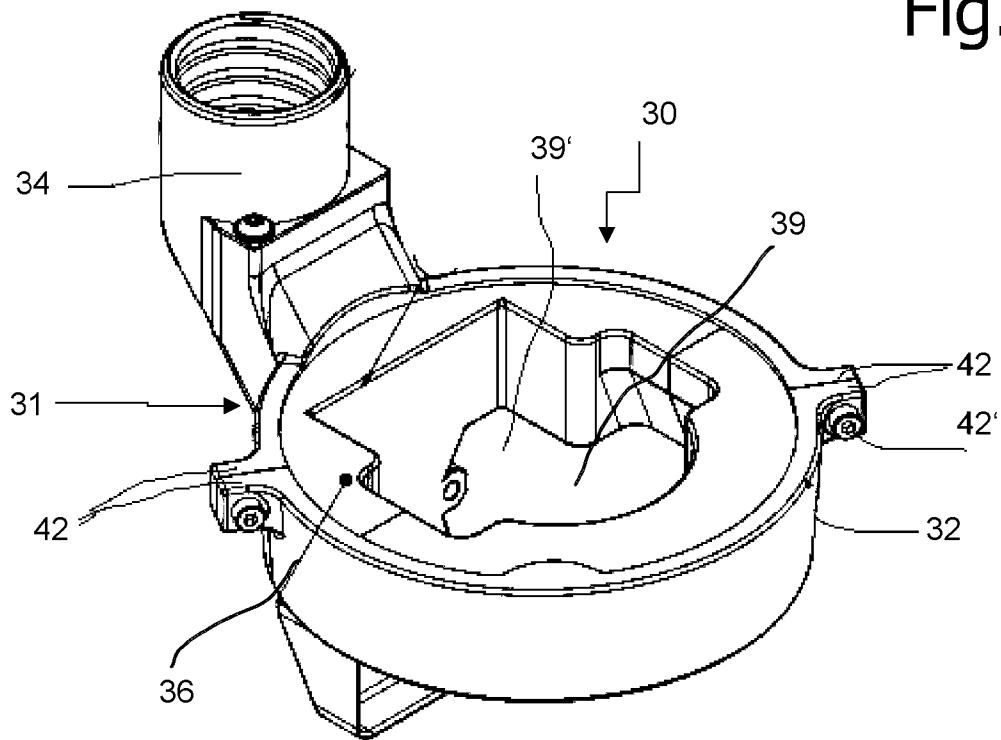
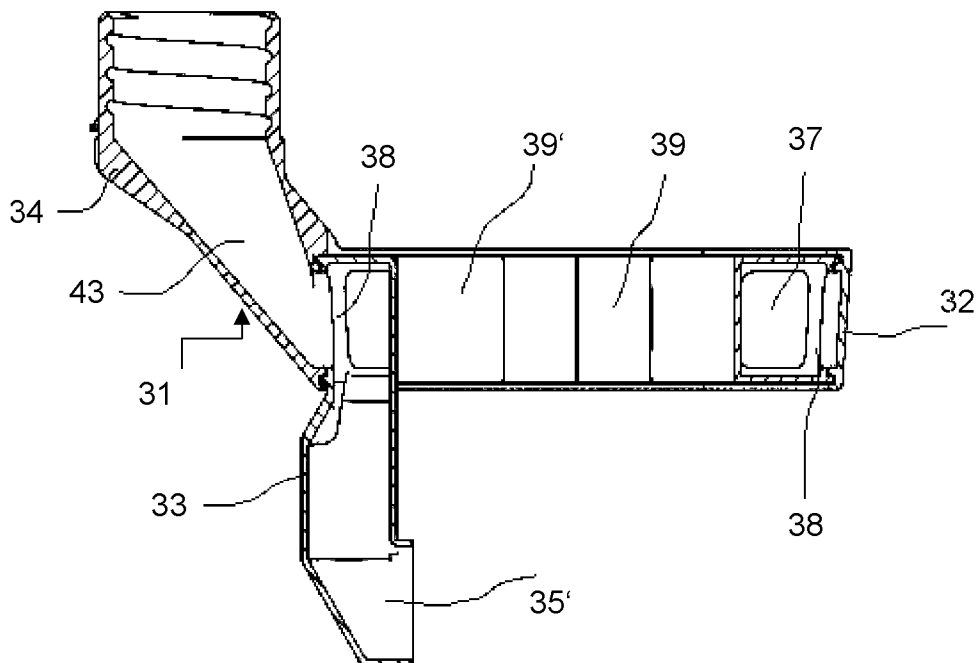


Fig. 4



**RECHERCHENBERICHT ZUR  
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00487/23

**Klassifikation der Anmeldung (IPC):**  
***B23K3/08, B08B15/04, G06T7/73, B23K37/047*****Recherchierte Sachgebiete (IPC):**  
***B08B, B23K, B23Q, G06T*****EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(\*))

- 1 CN111230250 A (SHENZHEN INTELLIGENT AUTOMATION EQUIPMENT CO LTD [CN]) 05.06.2020  
 Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1, 11, 12**  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **14, 15**  
 \* [0018]; [0027]; [0029]; Abbildungen 2, 5 \*
- 2 CN210937579U U (WENZHOUSORBO INTELLIGENT CONTROL EQUIPMENT CO LTD [CN]) 07.07.2020  
 Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1, 8**  
 \* [0024]; [0026]; [0027]; Abbildungen 1 - 3, 5 \*
- 3 CN208628617U U (HUBEI NUOER AUTOMOBILE COMPONENTS CO LTD [CN]) 22.03.2019  
 Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1**  
 \* [0019]; [0020]; Abbildungen 1, 2, 4 \*
- 4 CN210908430U U (WUHAN CHUANGYING TIME TECH CO LTD [CN]) 03.07.2020  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **14, 15**  
 \* [0042]; [0043]; [0047]; [0048]; Abbildungen 4, 5 \*
- 5 US2008203679 A1 (HERMOSO JULIAN BAIGORRI [ES]) 28.08.2008  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **3, 4, 10**  
 \* [0036]; [0042]; Abbildungen 1, 3, 5, 11 \*

**KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:**

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

**Rechercheur:** Roberto Guarino  
**Recherchebehörde, Ort:** Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern  
**Abschlussdatum der Recherche:** 30.08.2023

**FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE**

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 720 764 A1

<b>CN111230250 A</b>	05.06.2020	CN111230250 A	05.06.2020
<b>CN210937579U U</b>	07.07.2020	CN210937579U U	07.07.2020
<b>CN208628617U U</b>	22.03.2019	CN208628617U U	22.03.2019
<b>CN210908430U U</b>	03.07.2020	CN210908430U U	03.07.2020
<b>US2008203679 A1</b>	28.08.2008	PT2298494E E	23.01.2013
		AT510654T T	15.06.2011
		US2008203679 A1	28.08.2008
		WO2006134180 A1	21.12.2006
		ES2365623T T3	07.10.2011
		PT1894670E E	02.08.2011
		ES2293775 A1	16.03.2008
		ES2293775 B1	07.08.2009
		ES2395506T T3	13.02.2013
		EP1894670 A1	05.03.2008
		EP1894670 B1	25.05.2011
		EP2298494 A1	23.03.2011
		EP2298494 B1	10.10.2012