

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50280/2023
(22) Anmeldetag: 18.04.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2023

(51) Int. Cl.: **H01M 10/54** (2006.01)
H01M 6/52 (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01)
B09B 101/16 (2022.01)

(30) Priorität:
21.04.2022 DE 102022109650.5 beansprucht.

(71) Patentanmelder:
Dagn Rainer
6345 Kössen (AT)

(72) Erfinder:
Dagn Rainer
6345 Kössen (AT)

(74) Vertreter:
Puchberger & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zur Zerlegung von elektronischen Bauteilen mit Brand- oder Überhitzungspotential**

(57) Vorrichtung (10) zur Zerlegung, Bearbeitung oder Entsorgung von elektronischen oder elektromechanischen Bauteilen (1) mit Brand- oder Überhitzungspotential, insbesondere von Energiespeichern oder Akkumulatoren für Elektrofahrzeuge, mit mindestens einer in der Höhe verstellbaren Arbeitsfläche (2) zur Aufnahme der Bauteile (1) in mindestens einer Arbeitsstellung, einer Unterkonstruktion (3) zur Halterung der Arbeitsfläche (2) und einer Höhenverstelleinrichtung (5) der Arbeitsfläche (2), welche in der Unterkonstruktion (3) integriert ist, wobei die Unterkonstruktion (3) ein Becken (6) zur Aufnahme eines Lösch- oder Kühlmediums (4) aufweist, welches mindestens einen Teil der Arbeitsfläche (2) seitlich umgibt zum vollständigen Aufnehmen und Absenken des mindestens einen Teils der Arbeitsfläche (2) mitsamt des Bauteils (1) im Auslösungsfall eines Gefahrensignals oder durch manuelle Betätigung durch einen Nutzer in einer gegenüber der Arbeitsstellung abgesenkten Sicherheitsstellung innerhalb des Lösch- oder Kühlmediums (4).

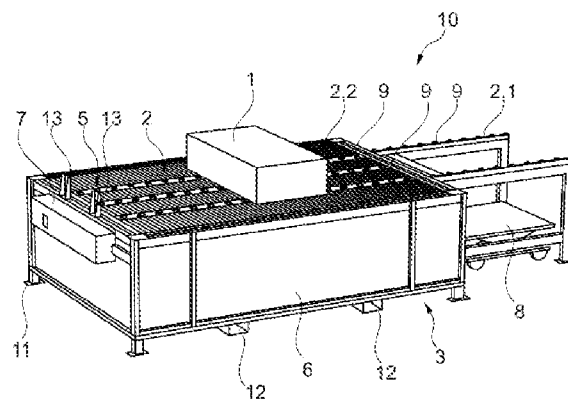


Fig. 1

Zusammenfassung

Vorrichtung (10) zur Zerlegung, Bearbeitung oder Entsorgung von elektronischen oder elektromechanischen Bauteilen (1) mit Brand- oder Überhitzungspotential, insbesondere von Energiespeichern oder Akkumulatoren für Elektrofahrzeuge, mit mindestens einer in der Höhe verstellbaren Arbeitsfläche (2) zur Aufnahme der Bauteile (1) in mindestens einer Arbeitsstellung, einer Unterkonstruktion (3) zur Halterung der Arbeitsfläche (2) und einer Höhenverstelleinrichtung (5) der Arbeitsfläche (2), welche in der Unterkonstruktion (3) integriert ist, wobei die Unterkonstruktion (3) ein Becken (6) zur Aufnahme eines Lösch- oder Kühlmediums (4) aufweist, welches mindestens einen Teil der Arbeitsfläche (2) seitlich umgibt zum vollständigen Aufnehmen und Absenken des mindestens einen Teils der Arbeitsfläche (2) mitsamt des Bauteils (1) im Auslösungsfall eines Gefahrensignals oder durch manuelle Betätigung durch einen Nutzer in einer gegenüber der Arbeitsstellung abgesenkten Sicherheitsstellung innerhalb des Lösch- oder Kühlmediums (4).

(Fig. 1)

Vorrichtung zur Zerlegung von elektronischen Bauteilen mit Brand- oder Überhitzungspotential

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zerlegung, Bearbeitung oder Entsorgung von elektronischen oder elektromechanischen Bauteilen mit einem Brand- oder Überhitzungspotential. Die Vorrichtung dient somit für die Bearbeitung oder Zerlegung von Bauteilen, welche bei der Bearbeitung ein Risiko einer übermäßigen Erhitzung haben oder gar einen von außen nicht direkt feststellbaren Brand verursachen können. Derartige elektronische Bauteile sind insbesondere Hochvolt-Akkumulatoren für Elektroautos, wie sie zum Beispiel als sogenannte Hochvolt-Batteriesysteme in modernen Elektroautos oder Hybridfahrzeugen zum Einsatz kommen. Die Erfindung bezieht sich jedoch auch auf eine Zerlegung von HV-Energiespeichern in anderen Bereichen als Fahrzeugen. Solche mit einer hohen Spannung betriebenen Energiespeicher von Elektrofahrzeugen können bei der Bearbeitung und insbesondere der Zerlegung nach einer Nutzung oder einem Fahrzeugunfall zu unerwarteten Brandsituationen in einer Werkstatt oder ähnlichem führen. Sowohl beschädigte derartige HVB-Energiespeicher als auch unbeschädigte solche Energiespeicher, welche aufgeladen sind, müssen daher speziell behandelt werden, wenn sie zu Zwecken einer Zerlegung bearbeitet werden oder wenn sie für eine Entsorgung vorbereitet, beispielsweise entladen werden müssen.

Für die Zerlegung und Bearbeitung derartiger Elektrobauteile oder Energieträger werden teilweise hohe Anforderungen in den Werkstätten gestellt. Im Bereich der Arbeitsplätze müssen hinreichende Brandschutzvorkehrungen getroffen werden, und es müssen beispielsweise Löscheinrichtungen in unmittelbarer Nähe bei der Bearbeitung bereitgestellt werden. Ein Problem dabei ist, dass eine Brandgefahr oder ein Risiko einer übermäßigen Erhitzung derartiger Bauteile von außen manchmal nur schwer erkennbar ist und sich unmittelbar einstellen kann, so dass es zu Verletzungen der damit befassten Personen kommen kann. Bei solch einer Situation einer Brandgefahr oder eines Überhitzungsrisikos muss möglichst schnell das entsprechende Bauteil speziell behandelt werden. Aufgrund der Bauweise derartiger manchmal auch gekapselter HVB-Energiespeicher ist die Brandlöschung und

Vermeidung von weitergehenden Schäden jedoch in der Praxis häufig schwierig zu realisieren.

Für die Bergung und den Transport von Elektrofahrzeugen, welche in einem Unfall beschädigt wurden und mit einem geladenen HV-Energiespeicher bestückt sind, wurden im Stand der Technik verschiedene Systeme und Lösungen vorgeschlagen. Beispielsweise werden Lösch- und Transportbehälter auf Bergungsfahrzeugen wie Abschleppwagen oder Feuerwehrfahrzeugen bereitgestellt, die mit einem Löschmittel in einer Löschwanne oder Löschhalle aufgefüllt werden können. Außerdem sind im Stand der Technik sogenannte Brandschutzhüllen hierfür bekannt, welche vollständig um das Fahrzeug herum möglichst luftdicht verschlossen werden können, um so das Löschen und Verhindern eines Brands des Fahrzeugs zu erreichen. Im weiteren Bearbeitungsablauf in einer Werkstatt fehlt es jedoch bislang an hierfür wirksamen Lösch- und Kühlmethoden.

Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Bearbeitung, Zerlegung und/oder Entsorgung von elektronischen oder elektromechanischen Bauteilen mit einem Energiespeicher bereitzustellen, welche das Risiko eines Brands oder einer übermäßigen Erhitzung der Bauteile während einer Bearbeitung und Zerlegung minimiert und einen hohen Schutz der mit der Zerlegung befassten Personen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Nach der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Zerlegung, Bearbeitung oder Entsorgung von elektronischen oder elektromechanischen Bauteilen mit Brand- oder Überhitzungspotential, insbesondere von Energiespeichern, Hochvolt-Energiespeichern oder Akkumulatoren für Elektrofahrzeuge oder aus anderen Bereichen, bereitgestellt mit mindestens einer in der Höhe verstellbaren Arbeitsfläche zur Aufnahme der Bauteile in mindestens einer Arbeitsstellung, mit einer Unterkonstruktion zur Halterung der Arbeitsfläche und mit einer Höhenverstelleinrichtung der Arbeitsfläche, welche in der Unterkonstruktion integriert

ist, wobei die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass die Unterkonstruktion ein Becken zur Aufnahme eines Lösch- oder Kühlmediums aufweist, welches mindestens einen Teil der Arbeitsfläche seitlich umgibt zum vollständigen Aufnehmen und Absenken des mindestens einen Teils der Arbeitsfläche mitsamt dem Bauteil im Auslösungsfall eines Gefahrensignals oder durch manuelle Betätigung durch einen Nutzer in einer gegenüber der Arbeitsstellung abgesenkten Sicherheitsstellung innerhalb des Lösch- oder Kühlmediums. Die Arbeitsfläche der Vorrichtung bietet somit eine Art Werkbank oder tischartige Bearbeitungsebene für die Zerlegung durch einen Monteur, auf welcher die zu bearbeitenden oder zu zerlegenden Bauteile aufgelegt werden können. Die Arbeitsfläche weist eine Höhenverstelleinrichtung auf, mittels welcher die Arbeitsfläche in mindestens eine erste, angehobene Arbeitsstellung sowie in eine demgegenüber in der Unterkonstruktion abgesenkte Sicherheitsstellung verstellbar ist. In der Unterkonstruktion der Vorrichtung ist ein Becken zur Aufnahme eines Lösch- oder Kühlmediums vorgesehen, in welches mindestens ein Teil der Arbeitsfläche, welcher davon seitlich und von unten her umgeben wird, vollständig abgesenkt und verstellt werden kann. In der abgesenkten Sicherheitsstellung befindet sich dann sowohl die Arbeitsfläche selbst als auch das daraufliegende brandgefährliche Bauteil innerhalb eines Lösch- und/oder Kühlmediums, welches in dem Becken oder der wannenartigen Aufnahme der Vorrichtung eingefüllt ist.

Das Lösch- oder Kühlmedium kann dabei permanent in dem Becken vorgehalten sein. Das Lösch- oder Kühlmedium kann auch im Falle eines Erkennens einer Brandgefahr aktiv zeitgleich mit der Verstellung in die Sicherheitsstellung der Arbeitsfläche in das Becken eingefüllt werden. Es kann sich dabei um herkömmliche Löschmedien oder Kühlmittel wie Schaum, Löschwasser oder ähnliches handeln. Insbesondere ist das Lösch- oder Kühlmedium ein mit Löschmitteln versetztes Wasser, das in dem Becken bis unterhalb zu der Arbeitsfläche in der Arbeitsstellung eingefüllt ist. Die Unterkonstruktion der Arbeitsfläche der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist eine integrierte Höhenverstelleinrichtung auf, mittels welcher schnell eine Verstellung von der angehobenen Arbeitsstellung außerhalb von dem Lösch- und Kühlmedium in das Lösch- und Kühlmedium hinein erfolgen kann. Eine solche Höhenverstelleinrichtung kann sowohl eine mechanische Konstruktion mit einer Hebelmechanik oder ähnlichem sein. Die Konstruktion kann auch eine hydraulische oder pneumatisch betätigte Hubeinrichtung sein, mit welcher die Verstellung von der Arbeitsstellung in eine

demgegenüber abgesenkte Sicherheitsstellung innerhalb des Lösch- oder Kühlbeckens ermöglicht wird.

Auf diese Weise kann beispielsweise eine beschädigte Hochvolt-Elektroautobatterie auf die Arbeitsfläche der Vorrichtung gelegt werden und dort von einem Mechaniker zerlegt und bearbeitet werden. Im Falle des Erkennens eines übermäßigen Erhitzens oder einer Brandgefahr kann dann entweder automatisch oder durch manuelle Betätigung durch beispielsweise einen Not-Knopf die Höhenverstelleinrichtung derart aktiviert werden, dass sich die Arbeitsfläche mitsamt dem darauf sich befindenden Bauteil in das Lösch- oder Kühlmedium absenkt. Auf diese Weise wird effektiv eine mögliche unkontrollierbare Gefahrensituation bei der Bearbeitung solcher brandgefährlichen elektronischen oder elektromechanischen Bauteile vermieden. Die Sicherheit für die Nutzer und Monteure ist deutlich erhöht. Es wird auch verhindert, dass sich ein Feuer ausgehend von solchen in Bearbeitung sich befindenden oder gerade abgelegten Bauteilen, welche noch zu entsorgen sind, einstellt. Mindestens ein Teil der Arbeitsfläche ist so erfindungsgemäß mit einem mit Lösch- oder Kühlmedium versehenen Becken seitlich und von unten her umgeben, dass eine komplette Aufnahme in der Sicherheitsstellung des Bauteils innerhalb des Lösch- oder Kühlmediums erfolgen kann. Die Arbeitsfläche ist damit innerhalb einer Unterkonstruktion derart zusammen mit der Höhenverstelleinrichtung integriert, dass sich das Absenken vollständig in den Bereich des Löschmediums hinein einstellen lässt. Die Arbeitsfläche ist dafür für das Lösch- oder Kühlmedium durchlässig ausgebildet, d. h. sie ist beispielsweise in Form eines Rasters, Gitters, Lochblechs oder einer Rahmenkonstruktion mit Durchlässen gebildet, die ein schnelles Absenken innerhalb des Beckens trotz der Flüssigkeit erlauben.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Höhenverstelleinrichtung in einem als Wanne für ein flüssiges Lösch- oder Kühlmedium ausgebildeten Becken mit einer Auslösung oder Steuerung zur Verstellung von der Arbeitsstellung in die Sicherheitsstellung gekoppelt vorgesehen. Mit der Steuerung oder dem Auslösungsmittel, welche an der Vorrichtung vorgesehen sind, kann so die schnelle Umschaltung zwischen der über dem Löschmedium sich befindenden Arbeitsstellung der Arbeitsfläche und der in dem flüssigen Löschmedium abgesenkten Sicherheitsstellung ausgeführt werden. Die Auslösung oder Steuerung

kann dabei auch mit entsprechenden Sensoren gekoppelt sein, wie z. B. Brandsensoren, Hitzesensoren, Wärmedetektoren oder ähnlichem, die in Richtung auf das Bauteil hin angeordnet und vorgesehen sind. Alternativ oder zusätzlich kann die Auslösung zum Absenken der Arbeitsfläche in die Sicherheitsstellung auch eine manuelle Auslösung durch einen Not-Knopf im Bereich der Vorrichtung oder nahe an der Vorrichtung erfolgen, den der Nutzer bei Erkennen einer gefährlichen Situation des Bauteils bei der Zerlegung aktivieren kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Höhenverstelleinrichtung mit einer automatischen Absenkmechanik zur schnellen Verstellung der Arbeitsfläche in die Sicherheitsstellung nach Lösen einer Entriegelung versehen. In der Arbeitsstellung ist die Arbeitsfläche mit einer Verriegelung gesichert, um auch höhere Lasten von derartigen Bauteilen tragen zu können. Erst bei Auslösen der Verstellbewegung in die Sicherheitsstellung wird eine Entriegelung betätigt, und die Absenkmechanik wird automatisch aktiviert, um die Arbeitsfläche mittels der Höhenverstelleinrichtung in die Sicherheitslage innerhalb des Lösch- oder Kühlmediums zu bringen. Eine automatische Verstellbewegung mit möglichst zeitnaher Umstellung in die Sicherheitslage der Bauteile ist damit möglich. Auch größere Lasten und schwerere derartige Bauteile lassen sich so wirksam im Falle eines Brandrisikos in eine dafür dann notwendige Kühl- und Löschlage verstellen. Ein Einbringen oder Auflegen von externen Löschmitteln, wie z. B. Löschdecken, Löschflüssigkeiten durch Feuerlöscher oder ähnlichem, ist dafür nicht notwendig. Eine ausreichende Kühlung der Bauteile und Brandverhinderung wird schnell gewährleistet aufgrund der Größe des Beckens, in welchem das flüssige Lösch- oder Kühlmedium aufgenommen ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die in der Höhe verstellbare Arbeitsfläche einen ersten Teil zur Bereitstellung oder Ablage der Bauteile und einen zweiten, daran angrenzenden Teil mit der Möglichkeit einer Absenkung der Bauteile in das Becken auf. Die Arbeitsfläche ist somit im Wesentlichen mindestens zweigeteilt und umfasst einen ersten Ablagebereich, welcher nicht mit einer Höhenverstellbarkeit und Absenkeinrichtung ausgestattet ist, sowie einen zweiten, dazu benachbarten Teil, der sich innerhalb bzw. über dem Becken der Unterkonstruktion befindet und in das Becken gezielt in Gefahrensituationen absenkbar ist. Der erste Teil der Arbeitsfläche, welcher zur ersten Ablage und Anlieferung der

Bauteile dient, kann beispielsweise in Form eines Rahmengestells, einer tischartigen Konstruktion oder ähnlichem gebildet sein. Der daran angrenzende zweite, höhenverstellbare Teil der Arbeitsfläche kann beispielsweise nach Art einer Plattform oder Arbeitsfläche realisiert sein, die an ihrer Unterseite mit einer Absenkmechanik oder einer Absenkhydraulik oder ähnlichem ausgestattet ist. Durch diese zweigeteilte Ausführungsform der Arbeitsfläche können die zu behandelnden und zu zerlegenden elektronischen Bauteile durch ein Fördermittel oder einen Hubtisch oder ähnliches an die Vorrichtung herangebracht und dort abgelegt werden. Nach einem Verfahren von dem ersten Teil der Arbeitsfläche zu dem mit Versenkmechanik versehenen zweiten Teil der Arbeitsfläche können dann die Bauteile mit entsprechender Sicherheitsvorkehrung zerlegt werden, und zwar ohne größere Gefahr für die Umgebung oder den Monteur, welcher den Zerlegevorgang ausführt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine Steuereinheit zum automatischen Entriegeln und Auslösen einer Absenkmechanik vorgesehen. Die Steuereinheit ist gebildet, um ein entsprechendes Steuersignal für die Auslösung der Absenkmechanik im Falle der Feststellung einer Gefahr beispielsweise durch Sensoren wie Rauchsensoren oder Wärmedetektoren zu erzeugen. Die Steuereinheit kann beispielsweise an der Unterkonstruktion der Vorrichtung direkt und nahe an der Höhenverstelleinrichtung vorgesehen werden, so dass eine schnelle Reaktion bei Feststellung eines Brandrisikos erfolgen kann. Die Steuereinheit kann mit automatisiert erzeugten Steuersignalen arbeiten. Zusätzlich oder alternativ kann die Steuereinheit auch mit einer manuell betätigbaren Auslösung verbunden sein, wie z. B. einem Not-Knopf, so dass auch bei Erkennen einer übermäßigen Erhitzung durch den Monteur direkt die Verstellung der Arbeitsfläche in die Sicherheitsstellung im Löschmedium ausgeführt werden kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Arbeitsfläche eine flüssigkeitsdurchlässige Form auf, insbesondere eine Gitterstruktur oder Lochblechform. Alternativ kann auch eine Rahmenkonstruktion vorgesehen sein, die mit Durchlässen in einer Größe versehen ist, dass sie ein Aufnehmen und Halten der Bauteile erlauben, jedoch das Durchdringen von Löschmedium im Falle eines Absenkens in das Becken ermöglichen. Auf diese Weise kann eine schnelle Absenkung der gesamten Arbeitsfläche mit dem darauf sich befindenden erhitzten

oder brennenden Bauteil, wie z. B. einem Energiespeicher eines Elektroautos, erfolgen. Der absenkbare Teil der Arbeitsfläche ist somit speziell für die schnelle Absenkung mit der Höhenverstelleinrichtung in die Sicherheitsstellung gestaltet. Die Arbeitsfläche muss damit nicht von oben her extra mit einem Löschmedium beaufschlagt werden, da sie vollständig in das Innere des Beckens der Vorrichtung in Gefahrensituationen schnell absenkbar ist. Eine flüssigkeitsdurchlässige Form kann in verschiedener Art und Weise realisiert werden. Die Arbeitsfläche kann auch mit weiteren Mitteln zum Fixieren oder Befördern der Bauteile versehen sein, und beispielsweise kann die Arbeitsfläche mit Transportrollen für ein leichtes Befördern von auch sehr schweren elektronischen Bauteilen wie Batteriesystemen für Kraftfahrzeuge versehen sein. Als Fixiermittel können an der Arbeitsfläche auch Klemmhalterungen, Schraubhalterungen, Fixierstifte oder ähnliches in lösbarer und verstellbarer Art und Weise realisiert sein.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind an der Arbeitsfläche mindestens abschnittsweise Transportrollen zur Beförderung der Bauteile vorgesehen. Die mitunter sehr großvolumigen und schweren Energiespeicher von Hybridfahrzeugen oder Elektrofahrzeugen können so auch durch einen Benutzer leicht auf die Arbeitsfläche der Vorrichtung hin bewegt werden. Auch kann so eine Verschiebung während des Zerlegevorgang leicht erfolgen. Die Arbeitsrollen können beispielsweise in Form von in parallelen Reihen vorgesehenen Transportrollen ähnlich einem Förderband oder Rollentisch vorgesehen werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Höhenverstelleinrichtung mit einer Scherenhubmechanik zur Verstellung von der Arbeitsstellung in die Sicherheitsstellung innerhalb des Beckens und umgekehrt versehen. Eine sichere Fixierung auch von schweren Lasten solcher elektronischen Bauteile ist damit gewährleistet. Dennoch kann die gesamte Arbeitsfläche mitsamt dem darauf sich befindenden Bauteil schnell und sicher in die in dem Löschmedium sich befindende Sicherheitsstellung abgesenkt werden. Alternative andere Mechaniken und hydraulische oder pneumatische Absenkmittel können ebenfalls im Rahmen der vorliegenden erfindungsgemäßen Vorrichtung eingesetzt werden. Die hydraulische Variante einer Absenkungseinrichtung der Höhenverstelleinrichtung hat den Vorteil, dass auch aktiv eine schnelle Betätigung durch beispielsweise hydraulischen Druck

und entsprechende Steuerungen erzeugt werden kann. Bei einer Scherenhubmechanik kann aufgrund der Schwerkraft die Verstellung quasi selbsttätig nach Entriegelung der Höhenverstelleinrichtung erfolgen. Die Verstellung kann auch hier unterstützt werden durch entsprechende Hydraulik- oder Pneumatikzylinder, mit welchen die gezielte und in der Geschwindigkeit angepasste Verstellbewegung in die Sicherheitsstellung der als gefährlich erkannten Bauteile innerhalb des Beckens erfolgen kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Vorrichtung mobil gebildet zum Verfahren mittels Transporthilfen oder ähnlichem, wie z. B. Niederflurfahrzeugen oder Gabelstaplern. Auf diese Weise kann auch die gesamte Vorrichtung selbst mit einem brennenden oder in einem Schwelbrand sich befindenden Energiespeicher aus beispielsweise einem Werkstattraum ins Freie herausgebracht und damit gesichert werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn sich ein starker Rauch entwickelt oder chemische Reaktionen im Inneren der elektronischen Bauteile zu einem längerfristigen Schwelbrand oder ähnlichem geführt haben. Mit dem Gabelstapler kann die Vorrichtung insgesamt zusammen mit der Arbeitsfläche, der Höhenverstelleinrichtung etc. angehoben und einfach an einen anderen sicheren Ort bewegt werden. Solch eine mobile Ausgestaltung kann beispielsweise derart vorgesehen sein, dass sich an einer Unterseite der Unterkonstruktion, d. h. unterhalb des Beckens, Aufnahmeprofile für die Gabeln eines Niederflurfahrzeugs oder Gabelstaplers befinden oder die Vorrichtung einen Abstand zum Boden durch beispielsweise Füße, Ständer oder ähnliches aufweist, so dass ein Transportmittel unter der Vorrichtung hindurchgreifen kann. Andere Formen einer mobilen Ausgestaltung der Vorrichtung insgesamt sind ebenso denkbar. Beispielsweise kann die Vorrichtung auch selbst auf Rollen für ein etwaiges Verfahren und Befördern von einem Ort an einen sicheren anderen Ort gebildet sein. Andere mobile Mittel an der Unterkonstruktion wie Schienen oder ähnliches können ebenso zu diesem Zweck vorgesehen werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein Scherenhubtisch mit Rollen zum in der Höhe angepassten Ablegen und Anliefern der zu zerlegenden Bauteile auf der Arbeitsfläche vorgesehen. Ein solcher Hubtisch kann an der Unterkonstruktion angekoppelt sein oder separat davon vorgesehen werden.

Mit einem Scherenhubtisch können die Bauteile in einer niederen Lage aus beispielsweise einem Elektrofahrzeug am Unterboden ausgebaut werden und anschließend zu der Arbeitsfläche der Vorrichtung transportiert werden. An der Arbeitsfläche kann der Scherenhubtisch dann auf die Arbeitsstellung hin verstellt, also angehoben werden, so dass die teilweise sehr schweren Energiespeicher der Elektrofahrzeuge auf die über dem Löschmedium sich befindende Arbeitsfläche und das Becken hin leicht bewegt werden können.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist an der Höhenverstelleinrichtung ein aktivierbares Auslöseelement vorgesehen, insbesondere ein druckluftbetätigbarer Aktuator, ein hydraulischer Stellantrieb oder ein federbelasteter Mechanismus. Mit einem solchen aktivierbaren Auslöseelement kann die Arbeitsfläche in der angehobenen Arbeitsstellung sicher gehalten werden. Bei einem Brandfall kann schnell und ohne aufwendige Steuerung die Verstellbewegung von der Arbeitsstellung in die Sicherheitsstellung aktiviert werden. Durch ein automatisches oder manuelles Aktivieren des Auslöseelements verstellt sich quasi die gesamte Arbeitsfläche mitsamt dem brennenden Bauteil in das Becken hinein, in welchem sich das flüssige Lösch- oder Kühlmedium befindet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Aspekte der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden mehr im Detail anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen beschrieben werden. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Perspektivansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit in der Arbeitsstellung sich befindender Arbeitsfläche und einem brandgefährdeten elektronischen Bauteil; und
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Erfindung in der abgesenkten Sicherheitsstellung der Arbeitsfläche innerhalb des mit Lösch- oder Kühlmedium gefüllten Beckens.

Die Fig. 1 zeigt in einer Perspektivansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zur Zerlegung, Bearbeitung oder Entsorgung von elektronischen oder elektromechanischen Bauteilen 1 oder Baugruppen mit Brand- oder Überhitzungspotential in einer Arbeitsstellung, bei welcher sich eine Arbeitsfläche

2 der Vorrichtung 10 in einer angehobenen Arbeitsstellung an der Oberseite einer Unterkonstruktion 3 befindet. Die Vorrichtung 10 dient zur Behandlung und insbesondere Zerlegung von beispielsweise Akkumulatoren von Elektrofahrzeugen oder Hybridfahrzeugen, welche nach einem Autounfall, einer Beschädigung oder bei einem Zerlegen im geladenen Zustand speziell behandelt werden müssen. Bei Unfällen von Elektroautos oder Hybridfahrzeugen ist die Entsorgung und Zerlegung von derartigen Energiespeichern, wie z. B. in den Fahrzeugen verbauten HVB-Akkumulatoren, teilweise recht gefährlich, wenn sich im Inneren der Energiespeicher eine übermäßige Erhitzung durch chemische Reaktionen von beispielsweise Lithium-Ionen-Akkumulatoren ergibt oder wenn die Energiespeicher beim Unfall des Fahrzeugs beschädigt wurden. In solchen Fällen müssen die elektronischen Bauteile 1 speziell behandelt und entsorgt werden. Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Bearbeitung oder Zerlegung von anderen HV-Energiespeichern als denjenigen im KFZ-Bereich.

Für diesen Zweck bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 eine spezielle Arbeitsfläche 2, welche über einer Unterkonstruktion 3 mit einer Höhenverstelleinrichtung 5 angeordnet ist. Die Unterkonstruktion 3 ist dabei in einer Art Becken 6 oder Wanne zur Aufnahme eines Lösch- oder Kühlmediums 4 angeordnet, und die Arbeitsfläche 2, 2.2 kann mindestens teilweise bei Auftreten einer Brandgefahr von der in der Fig. 1 gezeigten Arbeitsstellung, in welcher die Arbeitsfläche 2 an der Oberseite der Unterkonstruktion 3 angehoben ist, in eine abgesenkte Sicherheitsstellung im Inneren des Beckens 3 verstellt werden.

Zu diesem Zweck weist die Vorrichtung 10 bei diesem Ausführungsbeispiel eine für ein flüssiges Löschmedium durchlässige Arbeitsfläche 2 auf, welche einen ersten Teil 2.1 ohne Absenkmöglichkeit und einen zweiten Teil 2.2 mit einem in dem Becken 6 der Unterkonstruktion 3 sich befindenden Absenkmittel aufweist. Die Arbeitsfläche 2 ist im zweiten Teil 2.2 dafür mit einer in den Fig. 1 und Fig. 2 der Zeichnungen nicht explizit dargestellten Höhenverstelleinrichtung 5 versehen, über welche die Arbeitsfläche 2 von der Arbeitsstellung (Fig. 1) in die in das Becken 6 abgesenkte Sicherheitsstellung (Fig. 2) automatisch und schnell verstellt werden kann. Die Höhenverstelleinrichtung 5 befindet sich integriert in dem Becken 6 der Unterkonstruktion 3. Als eine Höhenverstelleinrichtung 5 kann im Inneren der Unterkonstruktion 3 eine mechanische Hub- und Absenkkonstruktion vorgesehen werden. Alternativ kann die

Höhenverstelleinrichtung 5 auch durch Hydraulikzylinder oder pneumatische Zylinder realisiert werden. Auch kann die Höhenverstelleinrichtung 5 einfach durch Führungsschienen der Arbeitsfläche 2 im Inneren des Beckens 6 realisiert sein. Dem Fachmann des Gebiets sind andere alternative Ausgestaltungen solch einer Höhenverstelleinrichtung bekannt, mit welchen die schnelle Verstellung von der in Fig. 1 gezeigten Arbeitsstellung der Arbeitsfläche 2 mit dem darauf sich befindenden elektronischen Bauteil 1 in die sich im Löschmedium 4 befindende Sicherheitsstellung (Fig. 2) realisiert werden kann. Bei dem in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ist der erste Teil 2.1 der Arbeitsfläche 2 als ein Rahmengestell mit Führungsrollen 9 realisiert, das seitlich an der Unterkonstruktion 3 des zweiten Teils 2.2 der Arbeitsfläche 2 angebracht ist. Dieser in der Höhe nicht verstellbare Teil 2.1 der Arbeitsfläche 2 dient zum Anliefern und Absetzen der Bauteile 1 mit Hilfe von beispielsweise einem Hubscherenwagen 8, der in Fig. 1 und Fig. 2 in einer unteren Stellung gezeigt ist.

Die beispielsweise bei einem Unfall eines Elektrofahrzeugs beschädigten Akkumulatoren oder elektronischen Bauteile 1 werden aus dem Fahrzeug ausgebaut und durch den Hubscherenwagen 8 an die Vorrichtung 10 angeliefert. Mit dem Anheben des Hubscherenwagens 8 auf Höhe der Arbeitsstellung der Arbeitsfläche 2 können die Bauteile 1 dann auf die Rollen 9 des ersten Teils 2.1 der Arbeitsfläche 2 abgesetzt werden. Durch die Rollen 9 lässt sich das Bauteil 1 auch bei größeren Abmessungen und höheren Gewichten leicht auf den zweiten absenkbaren Teil 2.2 der Arbeitsfläche 2 über dem Becken 6 der Unterkonstruktion 2 verschieben (vgl. Fig. 1).

Bei dem in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist seitlich (linker Hand) der Unterkonstruktion 1 eine Steuereinheit 7 mit einem Auslöseelement 13 vorgesehen. Über die Steuereinheit 7 und das Auslöseelement 5 kann die Arbeitsfläche 2 automatisch oder manuell entriegelt werden und aktiv oder durch Schwerkraft in die im Lösch- und Kühlmedium 4 sich befindende Sicherheitsstellung in das Becken 6 verstellt werden. Die Steuereinheit 7 und/oder das Auslöseelement 13 für die Verstellung in die Sicherheitsstellung der Arbeitsfläche 2, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist, kann durch eine manuelle Auslösung durch einen Monteur, der mit der Bearbeitung oder Zerlegung des Bauteils 1 befasst ist, erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuerung 7 auch mit einem Steuersignal oder Not-Signal von Sensoren versorgt

werden. Solche Sensoren können beispielsweise Brandsensoren oder Wärmedetektoren sein, die mit der Steuereinheit 7 signaltechnisch gekoppelt und auf die Bauteile 1 auf der Arbeitsfläche 2 hin ausgerichtet sind. Die beiden Alternativen einer manuellen Auslösung und einer automatisierten Auslösung der Verstellung in die Sicherheitsstellung der Arbeitsfläche 2 mit dem Bauteil 1 können auch kombiniert in der Vorrichtung 10 gemäß der Erfindung realisiert sein.

Die Arbeitsfläche 2 ist mindestens in dem zweiten Teil 2.2 im Bereich der Unterkonstruktion 3 mit dem mit Löschflüssigkeit 4 gefüllten Becken 6 flüssigkeitsdurchlässig realisiert. Die Arbeitsfläche 2 kann hierzu als ein Gitterrost, ein Lochblech oder als eine Rahmenkonstruktion mit größeren Durchlässen geformt sein. Die Arbeitsfläche 2 weist bei diesem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 nach der Erfindung sowohl im ersten Teil 2.1 als auch im zweiten Teil 2.2 Rollen 9 für ein Fortbewegen von auch schweren elektronischen Bauteilen 1 auf. Somit können die elektronischen Bauteile durch einen Nutzer alleine für die Bearbeitung und insbesondere Zerlegung gehandhabt werden. Die Bauteile 1 werden nach einem Entfernen aus beispielsweise einem in einem Unfall beschädigten Elektrofahrzeug ausgebaut, über den Hubscherenwagen 8 an die Seite der Vorrichtung 10 geschoben und auf die Höhe der Arbeitsstellung der Arbeitsfläche 2 angehoben. Anschließend werden die Bauteile 1 in dem Bereich des Beckens 6 der Arbeitsfläche 2 (Teil 2.2) bewegt. Dort werden die elektronischen Bauteile 1 zerlegt, demontiert oder bearbeitet. Wenn sich im Inneren der elektronischen Bauteile 1 beispielsweise durch chemische Reaktion eine übermäßige Erhitzung oder ein gefährlicher Batteriebrand einstellt und die Gefahr eines Feuers durch den Nutzer oder durch Sensoren festgestellt wird, kann dann eine Verstellung in die Sicherheitsstellung (Fig. 2) in abgesenkter Form innerhalb des Beckens 6 der Vorrichtung 10 erfolgen. Damit ist eine sichere Bearbeitung auch von derartigen brandkritischen elektronischen Bauteilen, wie z. B. Elektroauto-Akkumulatoren, HVB-Systemen etc., möglich, bei denen von außen her das Brandrisiko oder die Entstehung eines Überhitzungspotentials so nicht immer einfach feststellbar ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass eine Gefahrensituation bei der Zerlegung, Demontage oder Bearbeitung derartiger Bauteile 1 entsteht.

Bei dem in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 sind an der Unterseite der Unterkonstruktion 3 an den Ecken jeweils vier Ständer 11

vorgesehen, so dass das Becken 6 einen gewissen Freiraum an der Unterseite aufweist. Durch diesen Freiraum ist die Vorrichtung 10 insgesamt mobil ausgestaltet. Über beispielsweise O-förmige Hubschienen 12 kann mittels der Gabeln eines Gabelstaplers oder mittels eines Niederflurfahrzeugs die Vorrichtung 10 insgesamt angehoben und an einen sicheren Ort verfahren werden. Hierdurch wird die Sicherheit bei der Bearbeitung derartiger brandkritischer Bauteile 1 weiter deutlich erhöht. Die Unterkonstruktion 3 der Vorrichtung 10 kann auch selbst mit Rollen oder Schienen gebildet sein, um ihre Verlagerung und mobile Form zu erreichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Zerlegung, Bearbeitung oder Entsorgung von elektronischen oder elektromechanischen Bauteilen (1) mit Brand- oder Überhitzungspotential, insbesondere von Energiespeichern oder Akkumulatoren für Elektrofahrzeuge, mit mindestens einer in der Höhe verstellbaren Arbeitsfläche (2) zur Aufnahme der Bauteile (1) in mindestens einer Arbeitsstellung, einer Unterkonstruktion (3) zur Halterung der Arbeitsfläche (2) und einer Höhenverstelleinrichtung (5) der Arbeitsfläche (2), welche in der Unterkonstruktion (3) integriert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterkonstruktion (3) ein Becken (6) zur Aufnahme eines Lösch- oder Kühlmediums (4) aufweist, welches mindestens einen Teil der Arbeitsfläche (2) seitlich umgibt zum vollständigen Aufnehmen und Absenken des mindestens einen Teils der Arbeitsfläche (2) mitsamt des Bauteils (1) im Auslösungsfall eines Gefahrensignals oder durch manuelle Betätigung durch einen Nutzer in einer gegenüber der Arbeitsstellung abgesenkten Sicherheitsstellung innerhalb des Lösch- oder Kühlmediums (4).
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhenverstelleinrichtung (5) in einem als Wanne für ein flüssiges Lösch- oder Kühlmedium (4) ausgebildeten Becken (6) mit einer Auslösung oder Steuerung (7) zur Verstellung von der Arbeitsstellung in die Sicherheitsstellung gekoppelt vorgesehen ist.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhenverstelleinrichtung (5) mit einer automatischen Absenkmechanik zur schnellen Verstellung der Arbeitsfläche (2) in die Sicherheitsstellung nach Lösen einer Entriegelung versehen ist.
4. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Höhe verstellbare Arbeitsfläche (2) einen ersten Teil (2.1) zur Bereitstellung oder Ablage der Bauteile (1) und einen

zweiten, daran angrenzenden Teil (2.2) mit Möglichkeit einer Absenkung der Bauteile (1) in das Becken (6) umfasst.

5. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinheit (7) zum automatischen Entriegeln und Auslösen einer Absenkmechanik vorgesehen ist.
6. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsfläche (2) eine flüssigkeitsdurchlässige Form, insbesondere eine Gitterstruktur oder Lochblechform, aufweist.
7. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Arbeitsfläche (2) mindestens abschnittsweise Transportrollen (9) zur Beförderung der Bauteile (1) vorgesehen sind.
8. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhenverstelleinrichtung (5) mit einer Scherenhubmechanik zur Verstellung in die Arbeitsstellung und/oder Sicherheitsstellung versehen ist.
9. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie mobil zum Verfahren mittels Transporthilfen, wie Niederflurfahrzeugen oder Gabelstaplern, gebildet ist.
10. Vorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Scherenhubtisch (8) mit Rollen zum in der Höhe angepassten Ablegen der Bauteile (1) auf die Arbeitsfläche (2) vorgesehen ist.

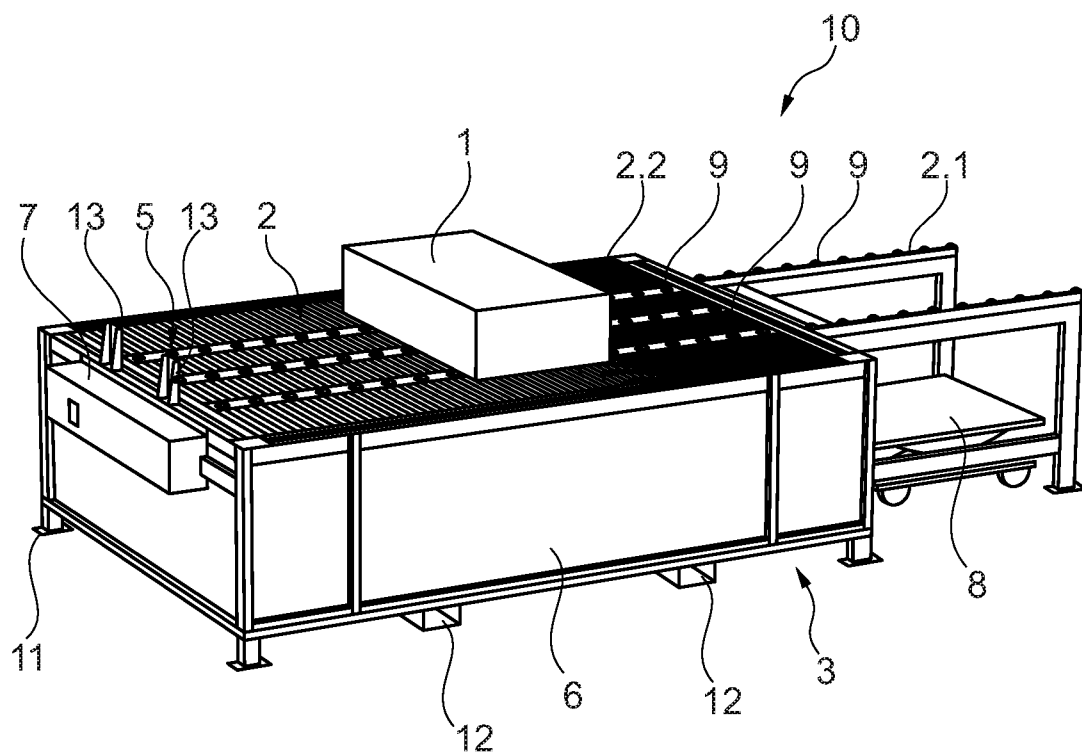


Fig. 1

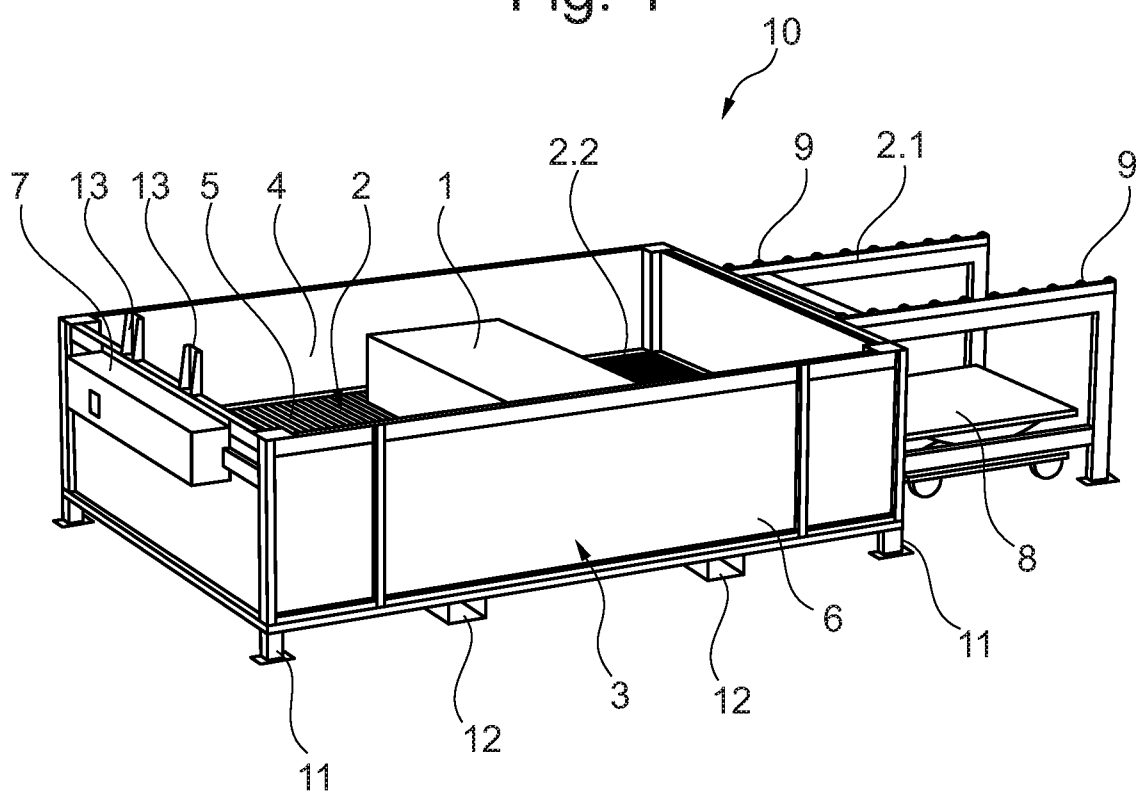


Fig. 2