

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50131/2017
(22) Anmeldetag: 17.02.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2018

(51) Int. Cl.: **B21D 37/02** (2006.01)
B21D 37/04 (2006.01)
B21D 37/08 (2006.01)
B23Q 3/02 (2006.01)
B23Q 3/00 (2006.01)
B30B 15/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2008202190 A1
DE 202005005790 U1
DE 102011086552 A1
US 2004231398 A1

(71) Patentanmelder:
Felsner Gunter Dipl.Ing. (FH)
6145 Navis (AT)

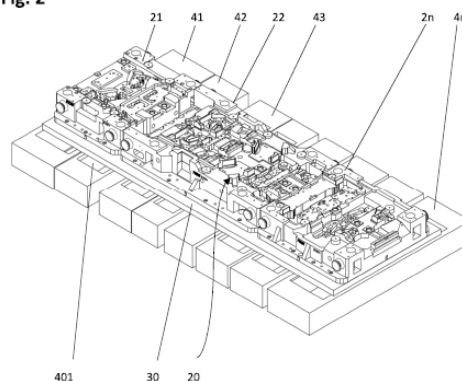
(72) Erfinder:
Felsner Gunter Dipl.Ing. (FH)
6145 Navis (AT)

(74) Vertreter:
Wildhack & Jellinek Patentanwälte OG
1030 Wien (AT)

(54) **Pressen-Werkzeugunterbau**

(57) Die Erfindung betrifft einen Pressentischwerkzeugunterbau für eine gleichzeitig mit dem Pressvorgang erfolgende Bearbeitung und/oder Formung oder Umformung von Pressteilen – der selbst den Pressentisch bildet oder auf dem Tisch einer Presse positionierbar ist – und das mit – für die Durchführung der unterschiedlichen Bearbeitungsvorgänge vorgesehenen, unterschiedlichen – Einzelwerkzeugmodulen gebildete Gesamtwerkzeug trägt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass voneinander unabhängig, unterhalb des Gesamtwerkzeugs (20) auf einem neuartigen Pressentisch (50, 60), insbesondere direkt und/oder mit Abstand voneinander, nebeneinander positionierbar, auf die jeweiligen Einzelwerkzeugmodule (21, 22, 23, ... 2n) des Gesamtwerkzeugs (20) und deren bzw. dessen Bearbeitungsaufgaben spezifisch abgestellte, gegebenenfalls mit Schrott ableitende Öffnung(en) (401) und/oder Schrott abtransportband (404) ausgestattete, brückenartige Einzelwerkzeugsunterbaumodule (41, 42, 43, ... 4n) vorgesehen sind.

Fig. 2



Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft einen Pressentischwerkzeugunterbau für eine gleichzeitig mit dem Pressvorgang erfolgende Bearbeitung und/oder Formung oder Umformung von Pressteilen – der selbst den Pressentisch bildet oder auf dem Tisch einer Presse positionierbar ist – und das mit – für die Durchführung der unterschiedlichen Bearbeitungsvorgänge vorgesehenen, unterschiedlichen – Einzelwerkzeugmodulen gebildete Gesamtwerkzeug trägt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass voneinander unabhängig, unterhalb des Gesamtwerkzeugs (20) auf einem neuartigen Pressentisch (50, 60), insbesondere direkt und/oder mit Abstand voneinander, nebeneinander positionierbar, auf die jeweiligen Einzelwerkzeugmodule (21, 22, 23, ... 2n) des Gesamtwerkzeugs (20) und deren bzw. dessen Bearbeitungsaufgaben spezifisch abgestellte, gegebenenfalls mit Schrott ableitende Öffnung(en) (401) und/oder Schrott abtransportband (404) ausgestattete, brückenartige Einzelwerkzeugsunterbaumodule (41, 42, 43, ... 4n) vorgesehen sind.

(Fig. 2)

Pressen-Werkzeugunterbau

Die vorliegende Erfindung betrifft einen neuartigen Pressentisch-Werkzeugunterbau für eine im Zuge des eigentlichen Pressvorgangs erfolgende Bearbeitung, Formung und/oder Umformung von Pressteilen.

Bisher wurden und werden Großwerkzeuge in Gussbauweise mit einem jedem mit Einzel-Werkzeugmodulen gebildeten Gesamtwerkzeug eigenen, spezifisch für einen Pressteil konstruierten Unterbau – branchenintern als GMA, "gemeinsamer Aufbau", bezeichnet – hergestellt.

Dieser gemeinsame Aufbau dient dazu, die eigentlichen, je nach Funktion verschieden breiten Einzel-Werkzeugmodule zu tragen, welche die Funktionen, insbesondere Beschnitt, Formen, Umformen, Prägen, Lochen, Trennen und Stanzen von Blechteilen der verschiedensten Art, erfüllen.

Im sogenannten gemeinsamen Aufbau (GMA) sind die Schrottableitung im Beschnitt-, Stanz- und Lochbereich durch den Pressentisch oder oberhalb des Pressentisches, die notwendigen Stützfunktionen im Schnitt-, Umform- und Prägebereich, weiters die Aufnahme von Funktionsgruppen, wie Gegenhalter, Ziehkissen, Förderbänder usw., und die Positionier- und Spannkomponten für die Verbindung der Einzel-Werkzeugmodule und des mit demselben gebildeten Gesamtwerkzeugs zum Pressentisch integriert.

Infolge der Größe und der Herstellungskomplexität des bisher bekannten und üblichen, werkzeugspezifisch gestalteten, als Werkzeugunterbau eingesetzten GMA stellt derselbe einen ganz wesentlichen Höhen- und Gewichts- und damit insbesondere Kostenanteil des Gesamtwerkzeugs dar.

Die vorliegende Erfindung hat sich zum Ziel gesetzt, einen Werkzeugunterbau der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher sich durch eine wesentliche Reduktion des Eigengewichts, des dafür nötigen Materials und des Arbeitsaufwands und damit der Kosten und nicht zuletzt der Bauhöhe des Unterbaus selbst auszeichnet. Weiters sollte der ganz wesentliche Nachteil der bisherigen Technologie auf diesem Gebiet vermieden werden, der darin besteht, dass für jedes neue Gesamtwerkzeug das für die Produktion eines neuen Pressteils vorgesehen ist, ein eigener Werkzeugunterbau mit hohem Aufwand neu erstellt und gegossen werden muss.

Die verschiedensten Überlegungen haben letztlich dazu geführt, den Werkzeugunterbau nicht als Ganzes herzustellen, sondern ihn durch eine Mehrzahl von Systemelementen, welche an die Aufgabe jedes der Einzelwerkzeuge angepasst sind, zu ersetzen.

Die neue Bauform sollte geeignet sein, den gesamten wie oben beschriebenen GMA durch wiederholt, also auf Dauer verwendbare, standardisierte Systemelemente, also durch Einzel-Unterbaumodule, zu ersetzen.

Gegenstand der Erfindung ist somit ein neuer Pressentisch-Werkzeugunterbau der eingangs genannten Art, welcher selbst den Pressentisch bildet oder auf dem Tisch einer Presse positionierbar ist und das mit – für die Durchführung der unterschiedlichen Bearbeitungsvorgänge vorgesehenen, unterschiedlichen – Einzel-Werkzeugmodulen gebildete Gesamtwerkzeug trägt, und welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass abgehend von der bisher bekannt gewordenen Konzeption eines für jeden zu erstellenden Pressteil gemeinsamen Baus von Gesamtwerkzeug und für dasselbe spezifisch gebauten, insbesondere gusstechnisch hergestellten Pressentischs, voneinander unabhängig unterhalb des Gesamtwerkzeugs auf einem neuartigen Pressentisch, insbesondere direkt und/oder mit Abstand voneinander, nebeneinander positionierbar, auf die jeweiligen Einzel-Werkzeugmodule des Gesamtwerkzeugs und deren bzw. dessen Bearbeitungsaufgaben spezifisch abgestellte, gegebenenfalls mit Schrott ableitenden Öffnungen und/oder Schrott abtransportband und/oder dgl. ausgestattete, brückenartige Einzel-Unterbaumodule vorgesehen sind.

Die Erfindung besteht also darin, dass an die Stelle des bisher mit einem zumindest teilweise hochkomplexen Gussteil gebildeten, einheitlichen GMA einzelne, modular aufgebaute Systemelemente treten, welche beliebig kombinierbar, d.h. beliebig auf dem Pressentisch positionierbar, sind und dadurch an die geometrischen und belastungstechnischen und sonstigen Anforderungen jedes der unterschiedlichen Einzel-Werkzeuge optimal angepasst werden können und auf einer immer gleich bleiben könnenden Aufspannplatte auf den Pressentisch aufgesetzt bzw. mit demselben verbunden werden können.

Bis jetzt ist eine Art Trennebene zwischen der Stanz- und/oder Umformpresse und dem Werkzeug gegeben gewesen. Auf die Aufspannplatte der Presse, welche wechselbar oder fest eingebaut sein kann, wurde das vollständige, also das mit den nebeneinander, mit oder ohne Abstand zueinander, positionierten Einzel-Werkzeugen gebildete Gesamtwerkzeug aufgesetzt und gespannt.

Der neue, eigentlich zweigeteilte, variable Pressentisch oder "variable Werkzeugunterbau" ist durch flexibel einsetzbare, beliebig positionierbare und immer wieder verwendbare Systemelemente, also durch die Einzel-Werkzeugunterbaumodule gekennzeichnet, die, einmal investiert, jeweils auf Lebensdauer alle künftigen Werkzeugkosten ganz wesentlich senken.

Diese neuen, erfindungsgemäßen Einzel-Werkzeugunterbaumodule können je nach auf ihnen zu positionierendem Einzel-Werkzeug in verschiedenen Breiten und für die verschiedensten Funktionalitäten ausgebildet sein, wie z.B. als Schrottleitmodule, Vollunterbaumodule, Ziehkissenmodule, Schrottfördermodule, Feinschneidpad-Module, Zuführeinheiten- und Montageträgermodule u. dgl. umfassen.

Zum Stand der Technik, welcher an sich eine gänzlich andere Art von Werkzeugunterbaumodulen zeigt, ist auf die US 8820200 B1 hinzuweisen, durch deren dort beschriebene Elemente eine gewisse Flexibilität ermöglicht wird. Dort sind eine Mehrzahl von untereinander gleiche Gestalt, Bemaßung und Funktion aufweisenden, einfachen, etwa stabartig quaderförmigen Unterbauelementen beschrieben, welche mit jalousienartig einander seitlich berührenden Element-Paketen, zwischen welchen auch Zwischenräume vorgesehen werden können, gebildet sind, durch welche Zwischenräume im Zuge des Pressvorgangs generierter Bearbeitungsschrott nach unten ableitbar sind.

Dieses US-Patent betrifft eine reine Schrott- und/oder Teilefalladaptierungsmöglichkeit, welche in Form eines Werkzeug-Grundgestelles auf einen in den USA üblichen geschlossenen Pressentisch gestellt wird. Dieses Konzept ermöglicht nicht die Integration von verschiedenen Funktionsmodulen als standardisierte, dauerverwendbare Einheiten, sondern ist nur auf die vereinfachte Abfall- oder Werkstückentsorgung von Platinenstanzwerkzeugen für ähnliche Teilegeometrien bzw. Teilefamilien ausgelegt, wie die Fig. 22 bis Fig. 27 dieser Schrift deutlich machen. Es kompensiert nur die bei Pressen der US-Hersteller durchwegs nicht vorhandene Möglichkeit der Ableitung des Stanzschrotts durch Öffnungen im Pressentisch.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Konzepts in seiner gesamten technologischen Vielfalt ist bei der eingangs genannten US-B1 auf eine einzige Nutzung reduziert, wobei sogar die Anwendung für Werkzeugkonzepte mit verschiedenen Baulängen aufgrund der gegebenen, nicht veränderbaren Gestellgröße nicht gegeben ist.

Ein ganz wesentlicher Nachteil dieses bekannt gewordenen Modulsystems besteht darin, dass gerade dort, wo oberhalb ein Werkzeugmodul angeordnet ist, welches Bearbeitungsabfall generiert, kein dieses Modul abstützendes Unterbaumodul positionierbar ist. Dieser wesentliche Nachteil wird durch die vorliegende Erfindung vermieden.

Unter den rauen Bedingungen des Pressenbetriebs von besonderem Vorteil und für die Vermeidung von Störungen günstig ist es, die neuen Einzel-Werkzeugunterbaumodule auf einem Pressentisch mit Aufspannplatte (50) zu positionieren, die dadurch gekennzeichnet ist, dass sie für die Erreichung einer jeweils erforderlichen erhöhten Biegesteifigkeit der auf ihm bzw. ihr zu positionierenden Einzel-Unterbaumodule (41, 42, 43, ... 4n) mit einem dessen Gesamt-Schrottabfall-Öffnungsraum (501) längs teilenden Mittelsteg (502) mit denselben beidseitig seitlich stützenden, oberseitig vorzugsweise dachartigen, Seitenarmen (503) ausgestattet ist.

Weiters hat sich ein neuer Pressentisch-Werkzeugunterbau als vorteilhaft erwiesen, bei welchem der Pressentisch (60) wie die Aufspannplatte (50) mit einer mit mehreren Teilöffnungen gebildeten Gesamtöffnung (601) mit Mittelwandung (602) und dieselbe stützenden Seitenarmwandungen ausgebildet ist, und dessen eigener, durch Mittelwandung (602) und Seitenarmwände (603) unterteilter Innenraum (601) eine größere Gesamtgrundfläche aufweist, die größer ist als die Fläche der Gesamtausnehmung (501) der Aufspannplatte (50).

Die Tabelle I auf Seite 14 zeigt eine Zusammenfassung der Gewichtsanalysen von 19 konkret gebauten Werkzeugen gemäß der Erfindung in verschiedenen Größenordnungen. Hierbei hat sich gezeigt, dass durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Bauweise eine durchschnittliche Gewichtsreduktion von bis zu mehr als 38 % erzielt werden konnte. Hinzu kommt der wesentliche Vorteil, dass die durch die Erfindung erzielbare, wesentliche Bauhöhenreduktion des Presswerkzeugs gegenüber dem hoch bauenden, bisherigen GMA bei der Lagerung der neuen Werkzeuge ganz beachtlich ist.

Die besonderen Vorteile der vorliegenden Erfindung liegen insbesondere in Folgendem:

Für den Pressenbauer:

- Eine vergleichsweise erhöhte Biege- und Verformungssteifigkeit der neuen Konstruktion ist insbesondere durch den Mittensteg in der Aufspannplatte und im

Pressenunterteil bzw. -tisch erzielbar – dadurch ist insgesamt eine größere Gesamtfläche der Schrottdurchfallöffnungen desselben möglich geworden.

- Eine bessere Lastverteilung in der Presse kann durch Längsverschiebung des an die Trägerplatte gebundenen Gesamtwerkzeugs möglich gemacht werden.
- Es ist ein standardisierter Tischaufbau ermöglicht.
- Zusatzangebote, wie Ziehkissen, Schrottförderer, Feinschneidpads, Montagestationen u. dgl., ermöglichen eine höhere Wertschöpfung.
- Es sind kundenspezifische Sonderlösungen ohne umständliche, konstruktive Eingriffe in die Presse selbst wesentlich einfacher als bisher realisierbar.

Für den Werkzeugbauer:

- Es fallen wesentlich verringerte Kosten für den Werkzeugunterbau an.
- Das gesamte Unterbaugewicht wird stark reduziert.
- Es werden wesentliche Durchlaufzeitenreduktionen ermöglicht, da sowohl Konstruktion, als auch Fertigung des bisherigen GMA entfallen und durch eine billig herstellbare Trägerplatte ersetzt werden.
- Sonder-Unterbauelemente bzw. -module sind wesentlich einfacher integrierbar, als bisher.
- Bei gleichem Werkzeuggewicht sind vergleichsweise mehr aktive Stufen im Werkzeug ermöglicht, da das Werkzeuggewicht aufgrund des Transportes mittels LKW häufig mit 20 t nach oben hin limitiert ist.
- Der Entfall von, insbesondere aus Gewichtsgründen zu teilenden und dadurch wesentlich aufwendigeren, bisher üblichen GMA-Bauteilen ist ermöglicht.
- Durch die vergleichsweise größere(n) Schrottfallöffnung(en) ist die Schrottentsorgung vereinfacht, was den Unterbau wesentlich stabiler macht.

Für den Stanzereibetrieb:

- Es fallen wesentlich geringere Kosten für jedes Gesamtwerkzeug an.
- Es wird eine schnellere Verfügbarkeit in Folge des Entfalls des bisher notwendigen Guss-GMA ermöglicht.
- Es wird erfindungsgemäß eine wesentliche Lagerplatz-Höhenreduktion erreicht, was eine höhere Lagermenge bei gleich bleibendem Flächenbedarf ermöglicht.
- Der Handlingsaufwand ist wesentlich geringer als bisher und es wird eine wesentliche Transportkostensenkung sowohl intern als auch extern in Folge des wesentlich geringeren Gewichts des neuen Modul-Werkzeugunterbaus erzielt.

- Sonderelemente wie Ziehkissen, Feinschneidpads, Montagestationen u. dgl. sind problemlos in das Gesamtwerkzeug integrierbar.
- Im Falle eines Einsatzes des Wechseltischprinzips sind Bestandswerkzeuge abhängig von der Bauweise betreibbar.
- Der Werkzeugunterbau selbst wird wesentlich steifer, was letztlich zu gesteigerten Werkzeugstandzeiten führt.

Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung näher erläutert:

Es zeigen die Fig. 1 jeweils in Schrägsicht ein wie bisher bekanntes Presswerkzeug als gemeinsamer Aufbau, GMA, wie es Stand der Technik ist, die Fig. 2 das erfindungsgemäße Gesamtwerkzeug, dessen auf einer Trägerplatte angeordnete Einzel-Werkzeugmodule jeweils von Einzel-Werkzeugunterbaumodulen abgestützt sind, die Fig. 3 den neuen Pressentisch mit Aufspannplatte für die neuen Werkzeugunterbaumodule, die Fig. 4 die erfindungsgemäße Kombination von Pressentisch, Trägerplatte, Einzel-Werkzeugunterbaumodulen und Einzel-Werkzeugträgerplatte, die Fig. 5 bis 9 verschiedene Einzel-Werkzeugunterbaumodule, die Fig. 10 in Sicht von oben einen Werkzeugunterbau mit Gesamtwerkzeug, also einen gemeinsamen Aufbau gemäß dem Stand der Technik, die Fig. 11 einen Modul-Aufbau gemäß der Erfindung, also mit individuellen Einzel-Werkzeugunterbaumodulen, die Fig. 12 und 14 jeweils andere gemeinsame Aufbauten mit Gesamtwerkzeug und damit verbundener Gussplatte gemäß dem Stand der Technik, und die Fig. 13 und 15 jeweils andere gemeinsame Werkzeug-Aufbauten gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei die Fig. 10 und 11, 12 und 13, sowie 14 und 15 jeweils untereinander gleiche Gesamtwerkzeuge zeigen, welche für die Herstellung verschiedener Objekte vorgesehen sind.

Die Fig. 1 zeigt einen bisher üblichen, werkzeugspezifischen gemeinsamen Aufbau (GMA) 400 als durchgehende, einheitliche, alle Einzel-Werkzeugmodule 21, 22, ... 2n vereinigt tragende Gusskonstruktion, wobei dort, ebenso wie in den folgenden Figuren, die auf derselben positionierten Einzel-Werkzeugmodule 21, 22, ... 2n gemeinsam das Gesamtwerkzeug 20 bilden, welches mit dem entsprechend den Erfordernissen des Betriebs der Einzelmodule des Gesamtwerkzeugs gestalteten, bisherigen, werkzeugspezifisch gestalteten Werkzeugunterbau, welcher den gemeinsamen Aufbau 400 bildet, verbunden ist.

Die Fig. 2 zeigt – bei sonst gleich bleibenden Bezugszeichenbedeutungen – wie gemäß der vorliegenden Erfindung der bis jetzt bekannte, eigens werkzeugspezifisch gestaltete,

gusstechnisch hergestellte, schwergewichtige Gesamtwerkzeugunterbau durch eine gemeinsame Trägerplatte 30 ersetzt wird, an welche das in zum Stand der Technik identer Weise mit den Einzelwerkzeugmodulen 21, 22, ... 2n gebildete, als solches bekannte Gesamtwerkzeug 20 – selbstverständlich lösbar – gebunden ist.

Die Trägerplatte 30 liegt auf den Einzel-Werkzeugunterbaumodulen 41, 42, 43, ... 4n mit Öffnungen 401 auf.

Mit der als solche sehr leichten und geringe Bauhöhe aufweisenden Trägerplatte 30, auf welcher die Einzel-Werkzeugmodule 21, 22, ... 2n zueinander genau und aufeinander abgestimmt positioniert werden, lässt sich das Gesamtwerkzeug 20 außerhalb der Presse aufbauen, leicht transportieren und infolge der wesentlich geringeren Bauhöhe auch wesentlich platzsparender lagern.

Die werkzeugspezifisch ausgebildete Trägerplatte 30 mit den, jeweiligen Werkzeugmodulen 2n zugeordneten, Schneid- und Stanzschrottdurchbrüchen, die keine Zerspanungsabfälle sind, wie sie beim Bohren od. dgl. entstehen, dient der genauen Positionierung und Lagesicherung der einzelnen Werkzeugmodule 2n zueinander.

Die Werkzeugmodule 2n sind auf der Trägerplatte 30 beispielsweise verstiftet oder in Ausnehmungen der Trägerplatte 30 eingebettet und verschraubt. Diese Verbindung muss im Zuge eines Pressherstellungsvorgangs für eine große Zahl von identen Pressteilen nicht mehr gelöst werden, außer es müssen einzelne Werkzeugmodule 2n zu Wartungs- oder Reparaturzwecken entnommen werden.

Die Trägerplatte 30 hat den wesentlichen Vorteil, dass sie von vornherein als Transportplatte für das Gesamtwerkzeug 20 dient. Die erforderlichen Anbindungsstellen für Hebemittel sind bekannter Stand der Technik und sind in der Fig. 2 nicht näher dargestellt. Was die Dicke der Trägerplatte 30 betrifft, so wird dieselbe maximal so bemessen, dass das Gesamtwerkzeug 20 außerhalb der Presse sicher transportiert und gelagert werden kann.

Als Werkstoff für die Trägerplatte 30 eignet sich einfacher, niedrig legierter Werkzeugstahl, wie z.B. 1.1730.

Die Trägerplatte 30 wird – dem Stand der Technik entsprechend – durch nicht näher dargestellte, auf ihr fest angebrachte Bestimmelemente, wie insbesondere gehärtete

Prismen und Anschlagflächen und entsprechenden, jeweils an zwei außenliegenden Unterbaumodulen $2n$ angebrachten Rundbolzen in Längs- und Querrichtung auf der in der Fig. 3 gezeigten Aufspannplatte 50 lagebestimmt montiert.

Die Spannung der Trägerplatte 30 kann mittels ebenfalls nicht dargestellter, üblicher T-Nut-Schrauben in T-Nuten der Unterbaumodule $2n$ oder anderen dem Stand der Technik entsprechenden, bekannten Spannelemente erfolgen.

Die Einzel-Unterbaumodule $2n$ sind, siehe Fig. 4, auf der Aufspannplatte beispielsweise 50 ebenfalls mittels Prismen, Anlageflächen und Rundbolzen lagegesichert und ebenfalls mittels dem Stand der Technik entsprechenden, bekannten Spannmitteln gespannt.

Durch mehrfach in der Aufspannplatte 50 vorhandene Einsteckbohrungen für Positionier-Rundbolzen kann die X-Y-Lage des Gesamtwerkzeuges 20 präzise dem Presseneinbauraum angepasst werden, wodurch die außermittige Belastung des Pressenstößels in Längs- und Querrichtung optimierbar ist.

Der dem Stand der Technik angehörige, bisherige GMA ist erfindungsgemäß ersetzt durch die variable, standardisierte Systemelementfamilie aus den immer wieder verwendbaren Einzel-Unterbaumodulen 41, 42, 43, ... $4n$, die je nach Erfordernis kombiniert und positioniert werden können und auf der für jeden individuellen Pressvorgang einer Objektserie letztlich gleich bleibenden Aufspannplatte 50 fixiert werden können.

Die Fig.3 zeigt – bei sonst gleichbleibenden Bezugszeichenbedeutungen – eine erfindungsgemäß bevorzugter Weise einzusetzende Aufspannplatte 50 auf dem Pressentisch 60, hier mit Mittensteg 502 für die Erreichung höherer Biegesteifigkeit, wobei das Positionier- und Spannsystem für die Einzel-Unterbaumodule 41, 42, 43, ... $4n$ in der Aufspannplatte 50 integriert ist. Eine Ausführung als Wechseltischkonzept kann sinnvoll sein.

Die Aufspannplatte 50 wird üblicherweise auf dem Pressentisch 60 positioniert und mit ihm verschraubt. Auf diese Aufspannplatte 50 wird nach Positionierung der Unterbaumodule $4n$ das eigentliche Gesamtwerkzeug 20 auf der Trägerplatte 30 positioniert und gespannt. Die Aufspannplatte 50 kann sowohl fest eingebaut, als auch als Wechsel-Aufspannplatte 50 oder aber gleich gemeinsam mit einem Wechsel-Pressentisch 60 aufgebaut sein.

Im Pressenbau vorgesehene, beispielsweise rechteckige Aufspannausnehmungen, T-Nuten, Spanneinsätze und beiderseitige Vorsprünge an den Schmalseiten der Unterbaumodule 4n sind, da sie zum Stand der Technik gehören, zur Vereinfachung nicht näher dargestellt.

Die Aufspannplatte 50 ist in der Fig. 3 mit T-Nuten dargestellt, in welche dem Stand der Technik entsprechende Spannelemente, wie insbesondere T-Nut-Schrauben oder hydraulische Spannelemente, eingeschoben werden können. Dies ist im Pressenbau üblich und es sind mehrere manuelle und halb- bis vollautomatische Spannsysteme bekannt, welche hier ebenfalls geeignet wären.

Die Querstreben 503 in der mehrfach geteilten Schrottdurchfallöffnung 501 der Aufspannplatte 50 dienen der Stabilisierung des Mittensteges 502; die die Querstreben 503 nach oben hin abschließenden, etwa dachartigen Schrägen dienen zum sicheren Abgleitenlassen des Schneid- und Stanzschrotts in die ebenfalls mehrfach unterteilte Pressentischöffnung 601.

Die Pressentischdurchfallöffnung 601 ist insgesamt umlaufend geringfügig größer als es den Rändern der mit den Einzelöffnungen gebildeten Gesamtöffnung 501 der Aufspannplatte 50 entspricht, um freies und sicheres Durchfallen des beim Bearbeiten der zu pressenden Objekte entstehenden Stanzschrotts zu gewährleisten und somit ein eventuelles Verhaken an vorspringenden Flächen od. dgl. zu vermeiden.

Die Fig. 4 zeigt – bei sonst gleichbleibenden Bezugszeichenbedeutungen – den Pressentisch 60 mit auf ihm positionierter und befestigter Aufspannplatte 50, den darauf aufgebauten und positionsfest befestigten, neuartigen, immer wieder verwendbaren Einzel-Unterbaumodulen 41, 42, ... 4n und der auf denselben aufgesetzten und befestigten, werkzeugspezifisch ausgebildeten Einzelwerkzeug-Trägerplatte 30 mit den in dieselbe eingearbeiteten Schrottdurchbrüchen 31. Die Positionier- und Spannsysteme für die Trägerplatte 30 auf den Einzel-Unterbaumodulen 41, 42, ... 4n und jene für die Einzel-Unterbaumodule 41, 42, ... 4n auf der Aufspannplatte 50 können dem Stand der Technik entsprechend vorgesehen werden und sind hier nicht näher dargestellt.

Die Fig. 5 bis 9 zeigen – bei sonst gleichbleibenden Bezugszeichenbedeutungen – einige Beispiele der erfindungsgemäßen, für unterschiedliche Einzel-Werkzeugmodule geeigneten Einzel-Unterbaumodule 4n im Einzelnen und zwar die Fig. 5-7 verschiedene

Schrottableit-Unterbaumodule in beliebigen Breiten und Varianten der Schrottdurchbrüche 401, teilweise mit Mittelsteg 403 und senkrechten und/oder schrägen Durchbruchswänden 402, die Fig. 8 ein derartiges Einzel-Unterbaumodul 4n in Vollbauweise, das selbstverständlich ebenfalls individuelle Breiten aufweisen kann, und die Fig. 9 ein Einzel-Unterbaumodul 4n mit Horizontal-Schrottförderband oder Schrottschwingförderer 404 in jeweils nötiger Breite.

Die Fig. 11, 13 und 15 zeigen – bei sonst gleichbleibenden Bezugszeichenbedeutungen – jeweils in Draufsicht Beispiele konkret gebauter, neuer Werkzeug-Unterbau/Pressentisch-Kombinationen, während jede der Fig. 10, 12 und 14 in gleicher Sichtweise den bisher üblichen, klassischen GMA mit jeweils gleichen Gesamtwerkzeugen 20 zeigt.

Die Fig. zeigt 11 eine solche, neue Kombination für die Pressung von "Hinterschalen" mit der internen Bezeichnung "WT04". Sie zeigt in Draufsicht die erfindungsgemäße, variable Bauweise mit den neuen Einzel-Unterbaumodulen 41, 42, 43, ... 4n.

Die Fig. 13 zeigt – bei sonst gleichbleibenden Bezugszeichenbedeutungen – die erfindungsgemäße Kombination für die Herstellung von "Türverstärkungen, oben", mit der internen Bezeichnung "ME08".

Die Fig. 15 zeigt die erfindungsgemäße Kombination anhand eines Werkzeugs für die Herstellung eines "Schließblechs, Mitte", mit der internen Bezeichnung "ME 12".

Jeder der drei in den Fig. 11, 13 und 15 gezeigten, erfindungsgemäßen Werkzeug-Aufbauten bringt die erfindungsgemäß erzielbare, wesentliche Gewichtseinsparung in Prozent gegenüber dem bisherigen GMA mit gleichem Gesamtwerkzeug 20 gemäß dem Stand der Technik, wie ihn die Fig. 10, 12, und 14 zeigen.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Gewichtseinsparungen beim erfindungsgemäßen Werkzeugunterbau bei 19 konkret gebauten Werkzeugen, von welchen die Werkzeuge WT04, ME08 und ME12 in den Fig. 11, 13 und 15 gezeigt sind.

Werkzeug	GMA klassisch [t]	Variabler Aufbau [t]	Gewichtseinsparung [t]	Gewichtseinsparung [%]
LT100	4,43	2,12	2,31	52,14%
WT01	11,80	8,12	3,68	31,19%
WT04	11,11	8,08	3,03	27,27%
WT06	20,06	16,21	3,85	19,19%
ME01	25,85	18,33	7,52	29,09%
ME07	23,83	12,48	11,35	47,63%
ME08	19,03	10,81	8,22	43,19%
ME12	9,94	5,95	3,99	40,14%
ME15	16,87	10,73	6,14	36,40%
LT102	4,68	2,86	1,82	38,89%
LT105	4,14	2,93	1,21	29,23%
LT155	9,81	4,43	5,38	54,84%
LT178	5,53	3,06	2,47	44,67%
LT180	4,30	2,81	1,49	34,65%
LT118	5,61	2,71	2,90	51,69%
LT119	9,34	5,66	3,68	39,40%
LT123	6,51	2,77	3,74	57,45%
LT133	8,46	4,86	3,60	42,55%
LT164	3,07	2,62	0,45	14,66%
Mittelwert Gewichtseinsparung Unterteil			4,04	38,65%

Patentansprüche:

1. Pressentisch-Werkzeugunterbau für eine gleichzeitig mit dem Pressvorgang erfolgende Bearbeitung und/oder Formung oder Umformung von Pressteilen – der selbst den Pressentisch bildet oder auf dem Tisch einer Presse positionierbar ist – und das mit – für die Durchführung der unterschiedlichen Bearbeitungsvorgänge vorgesehenen, unterschiedlichen – Einzel-Werkzeugmodulen gebildete Gesamtwerkzeug trägt, dadurch gekennzeichnet, dass – abgehend von der bekannten Konzeption eines für jeden zu erstellenden Pressteil gemeinsamen Baus von Gesamtwerkzeug (20) und für dasselbe spezifisch gebautem, insbesondere gusstechnisch hergestelltem, Pressentisch (400) – voneinander unabhängig, unterhalb des Gesamtwerkzeugs (20) auf einem neuartigen Pressentisch (50, 60), insbesondere direkt und/oder mit Abstand voneinander, nebeneinander positionierbar, auf die jeweiligen Einzel-Werkzeugmodule (21, 22, 23, ... 2n) des Gesamtwerkzeugs (20) und deren bzw. dessen Bearbeitungsaufgaben spezifisch abgestellte, gegebenenfalls mit Schrott ableitende Öffnung(en) (401) und/oder Schrott abtransportband (404) und/oder dgl. ausgestattete, brückenartige Einzel-Werkzeugunterbaumodule (41, 42, 43, ... 4n) vorgesehen sind.

2. Pressentisch-Werkzeugunterbau nach Anspruch 1 für die gegebenenfalls mit Abstand voneinander, auf demselben vorzunehmende Positionierung der Einzel-Unterbaumodule (41, 42, 43, ... 4n), dadurch gekennzeichnet, dass der Pressentisch (60) mit Aufspannplatte (50) für die Erreichung einer jeweils erforderlichen erhöhten Biegesteifigkeit der auf ihm bzw. ihr zu positionierenden Einzel-Unterbaumodule (41, 42, 43, ... 4n) mit einem dessen Gesamt-Schrott abfall-Öffnungsraum (501) längs teilenden Mittelsteg (502) mit denselben beidseitig seitlich stützenden, oberseitig vorzugsweise dachartig ausgebildeten, Seitenarmen (403) ausgestattet ist.

3. Pressentisch-Werkzeugunterbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Pressentisch (60) so wie die Aufspannplatte (50) eine mit mehreren Teilöffnungen gebildete Gesamtöffnung (601) mit Mittelwandung (602) und dieselbe stützenden Seitenarmwandungen (603) ausgebildet ist, und
 - dass dessen eigener, durch Mittelwand (602) und Seitenarmwände (603) unterteilter Innenraum (601) eine Gesamtgrundfläche aufweist, die größer ist als die Fläche der Gesamtausnehmung (501) der Aufspannplatte (50).

Fig. 1

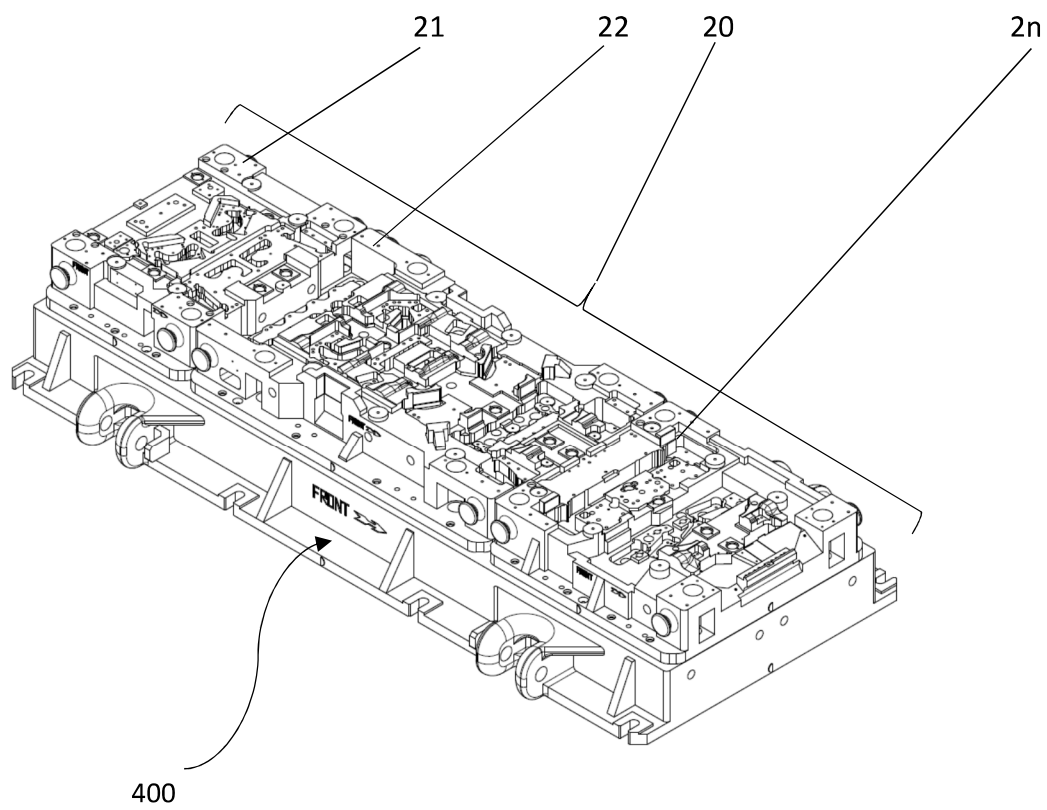


Fig. 2

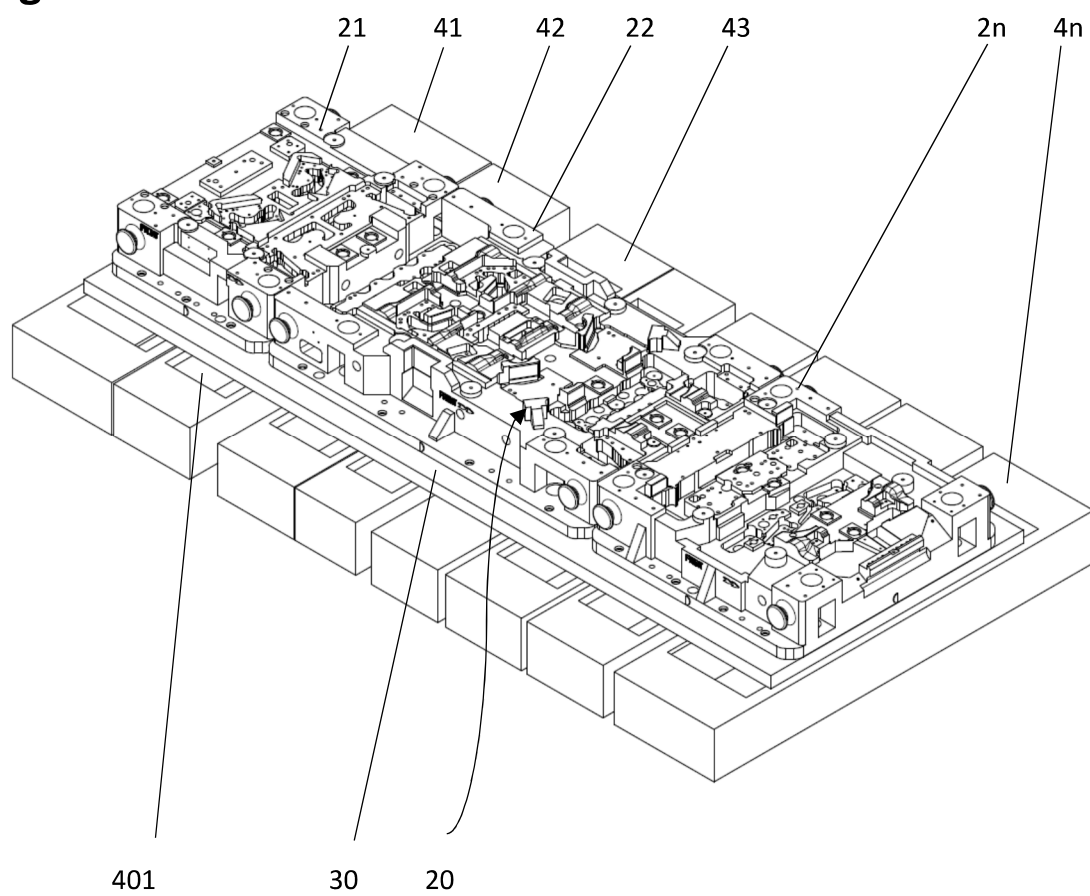


Fig. 3

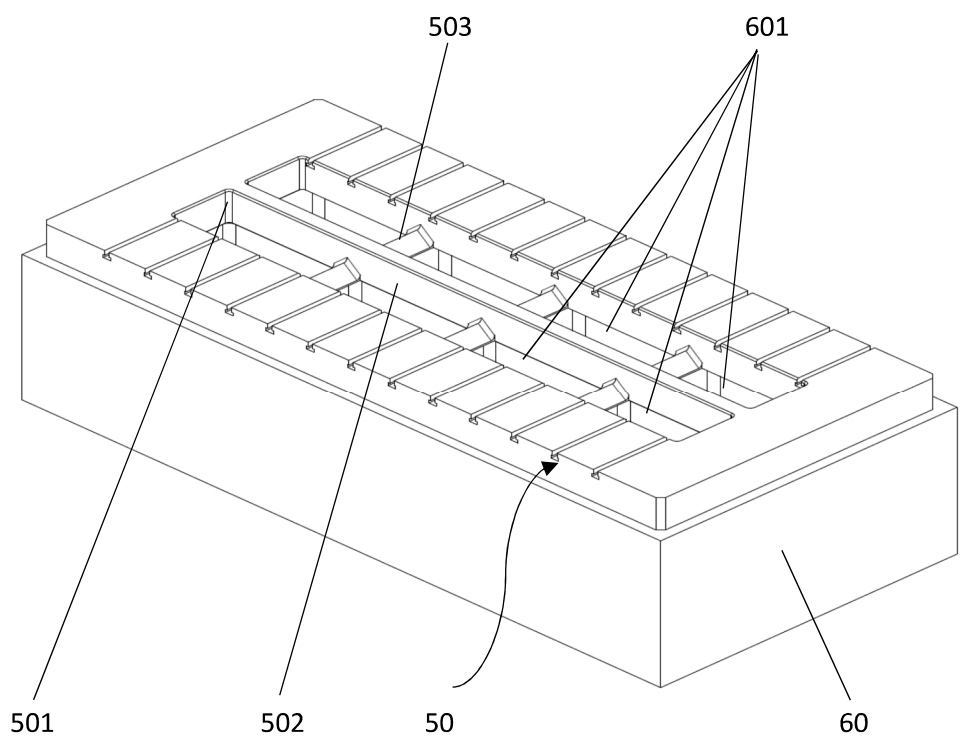


Fig. 4

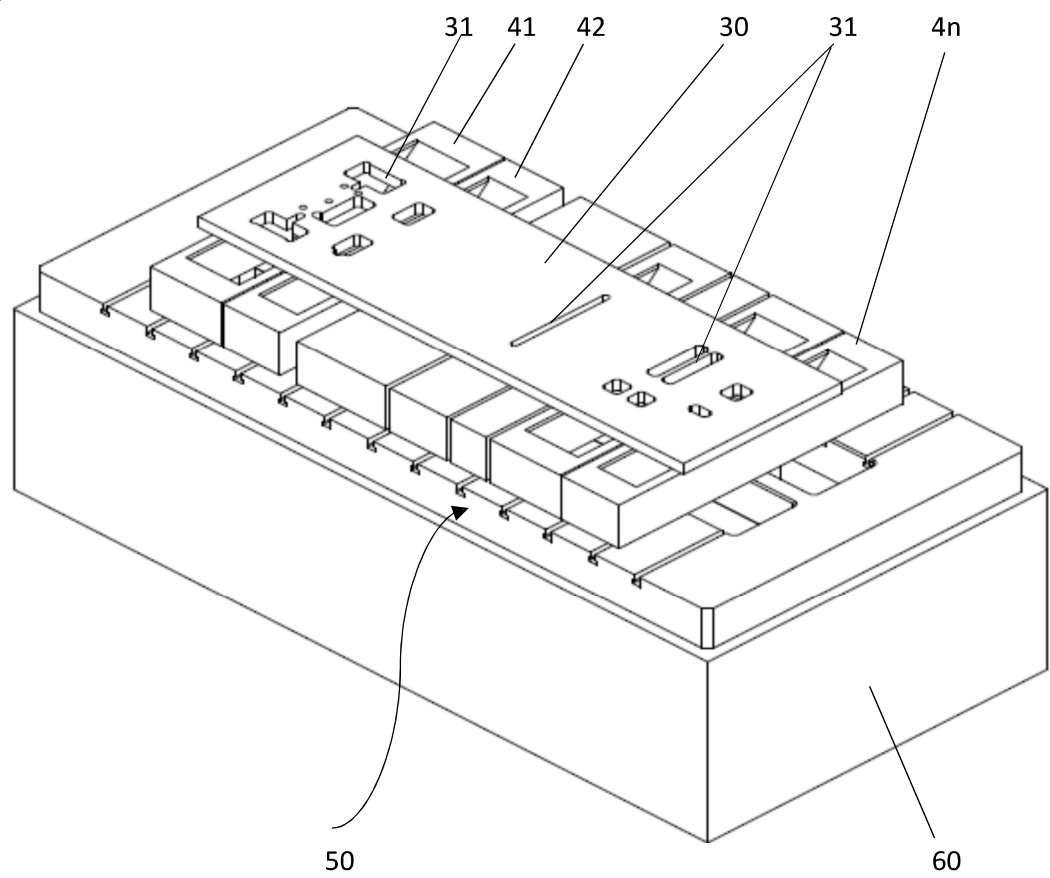


Fig. 5 – 9

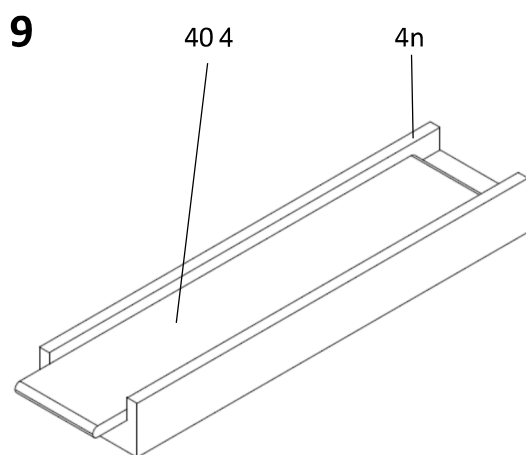
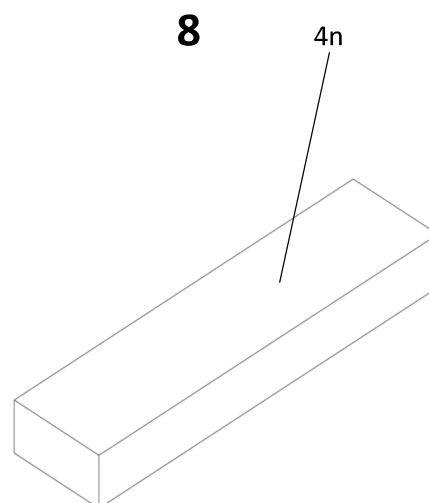
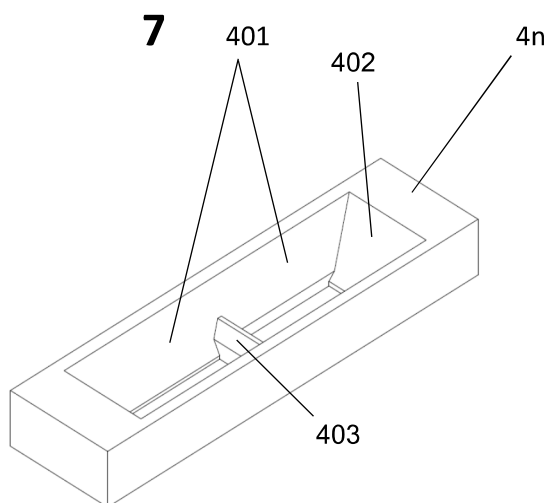
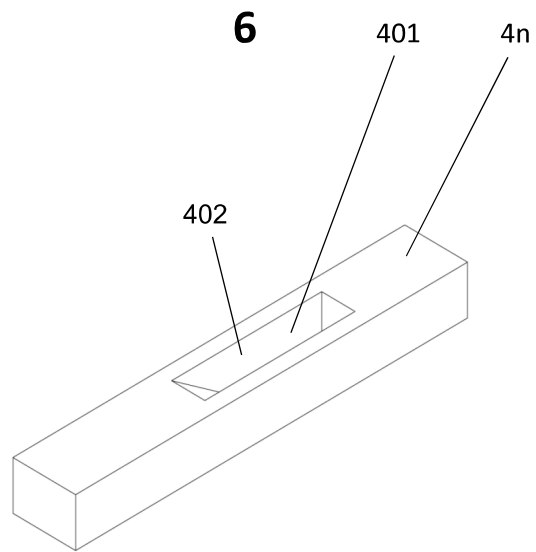
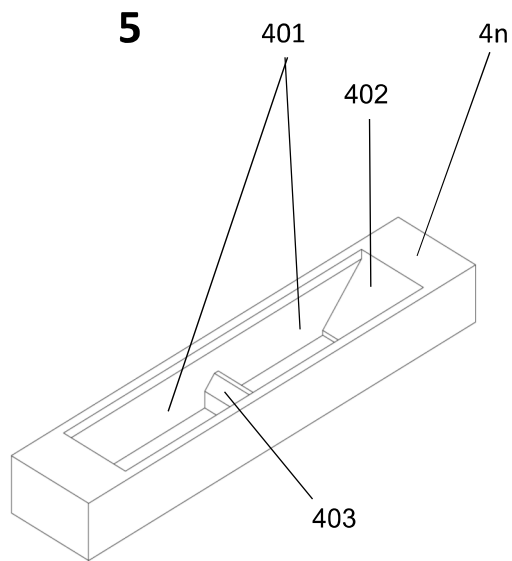


Fig. 10

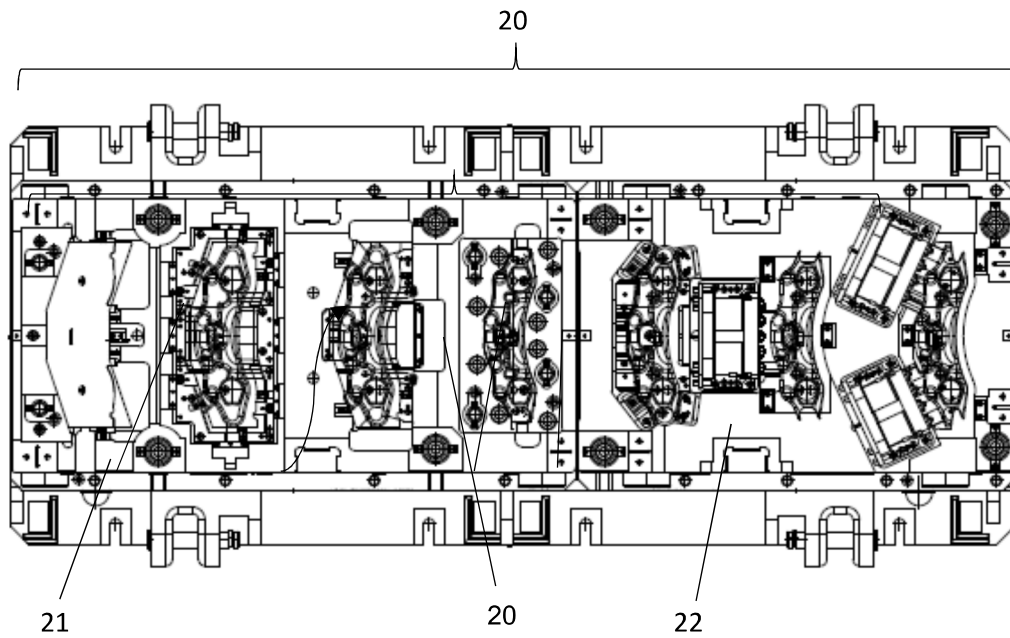


Fig. 11 "WT04"

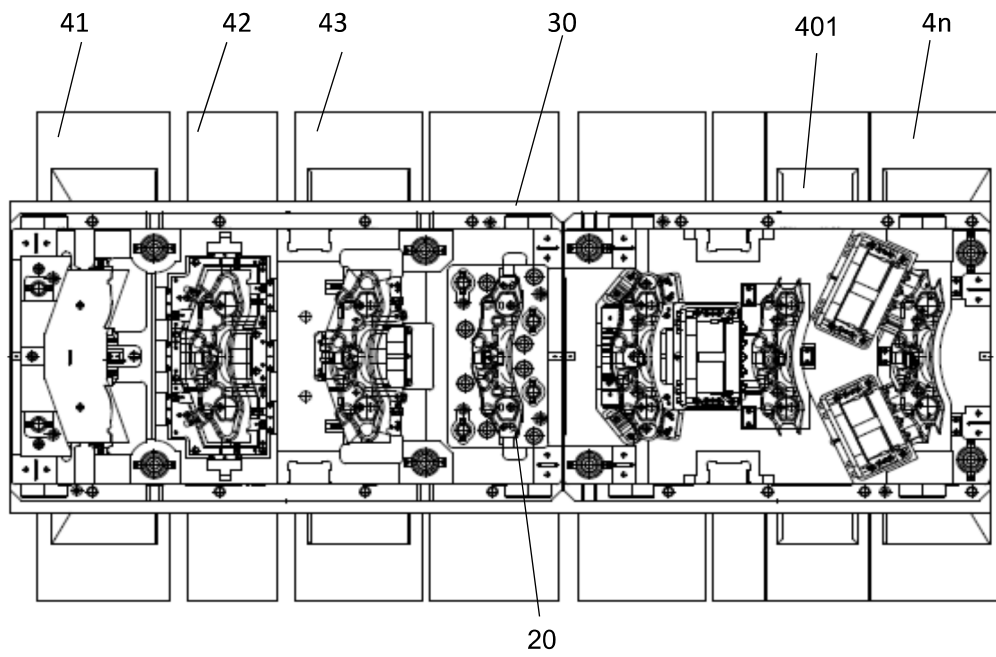


Fig. 12

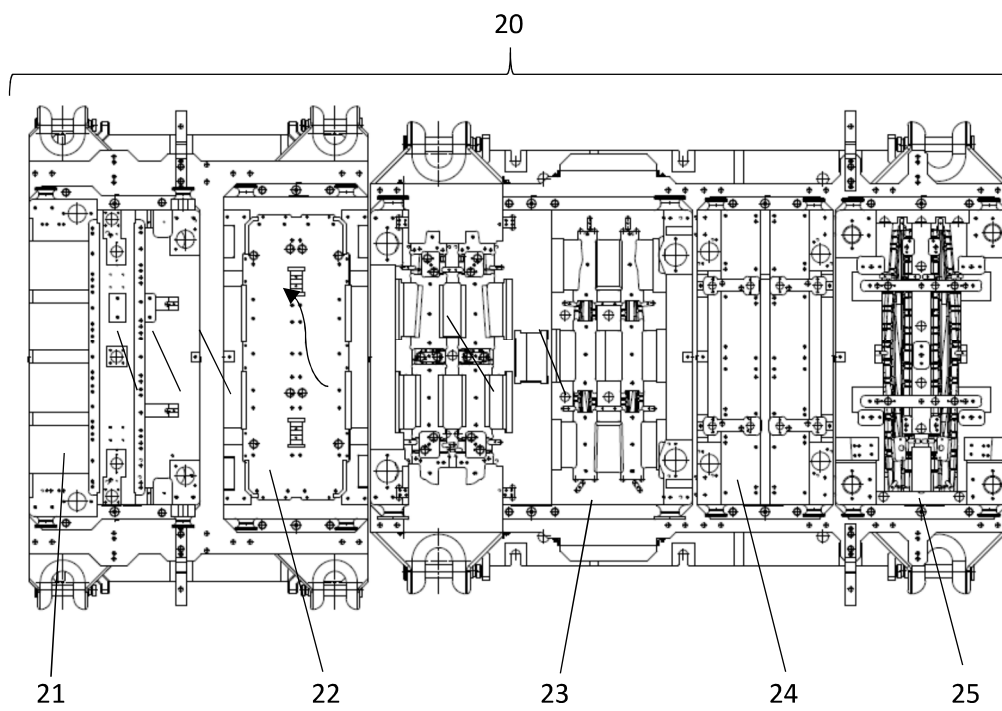


Fig. 13 "ME08"

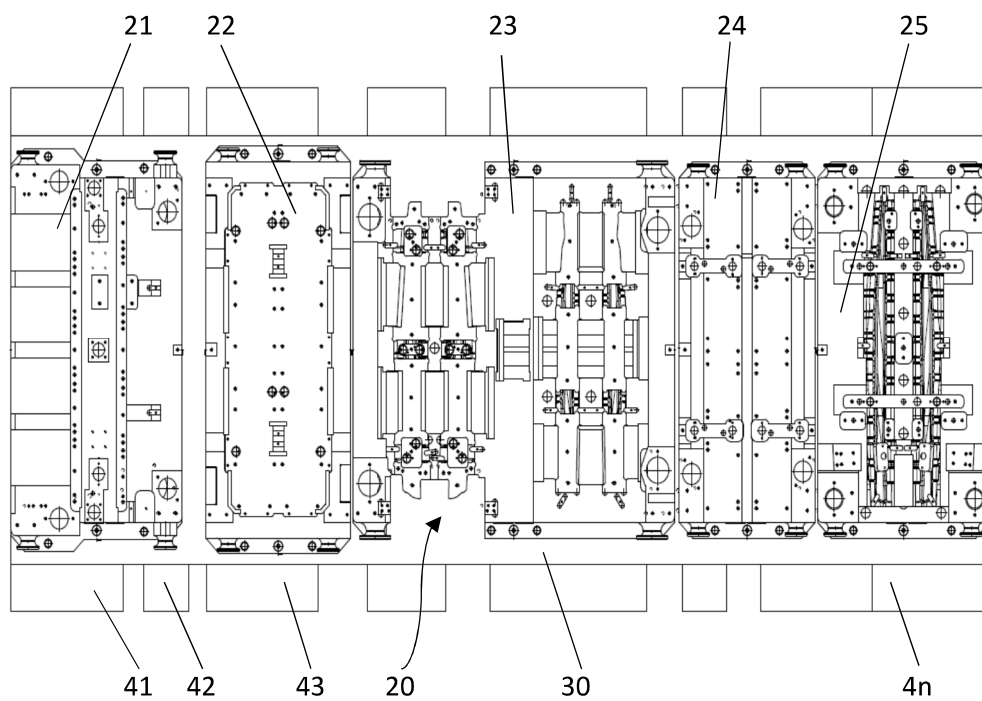


Fig. 14

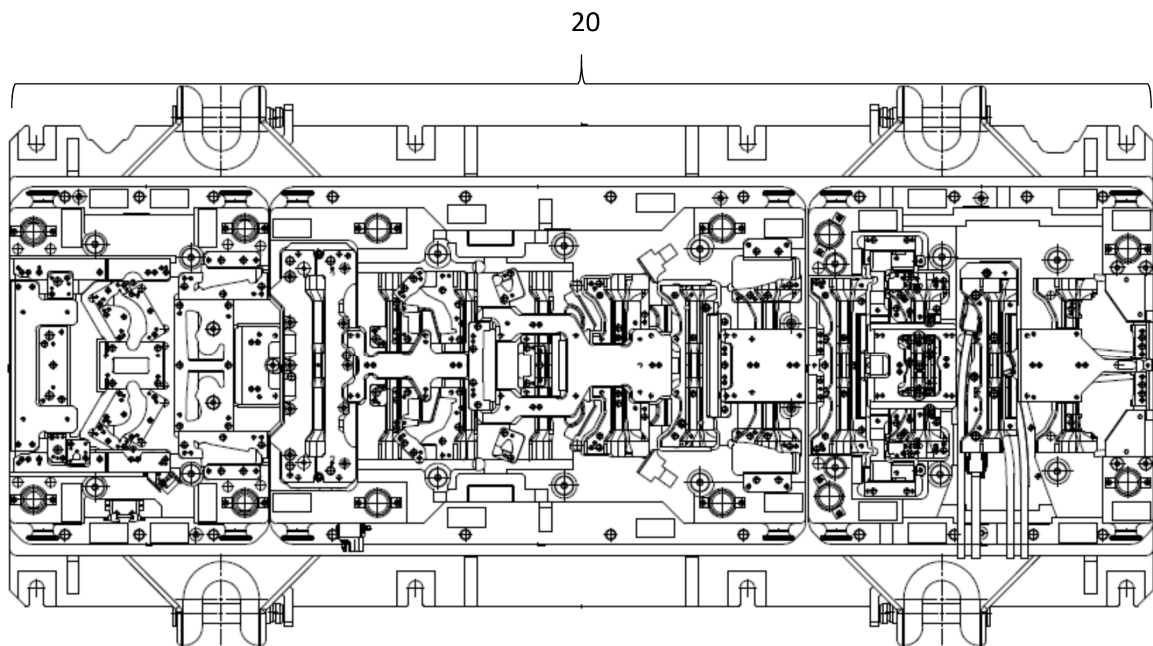


Fig. 15 "ME12"

