

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 8032/2023
(22) Anmeldetag: 12.08.2022
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.03.2024
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2024

(51) Int. Cl.: **B29C 64/176** (2017.01)
B29C 64/20 (2017.01)
B29C 64/379 (2017.01)
B33Y 30/00 (2015.01)
B33Y 80/00 (2015.01)

(67) Umwandlung von A 50625/2022

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102014206697 A1
EP 3456513 A1
DE 102020000571 A1
DE 102019201494 A1
WO 2021015745 A1
WO 2015163765 A1
DE 102016209612 A1
CN 105818392 A

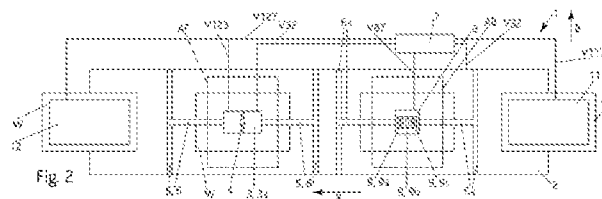
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Hoffmann Klaus
7053 Hornstein (AT)

(72) Erfinder:
Hoffmann Klaus
7053 Hornstein (AT)

(74) Vertreter:
SONN Patentanwälte GmbH & Co KG
1010 Wien (AT)

(54) **Anlage zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage (1) zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks (W), insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands (E), wobei die Anlage (1) eine Fördervorrichtung (2) und eine Fertigungseinrichtung (3) aufweist, wobei die Fertigungseinrichtung (3) einen räumlich begrenzten Arbeitsbereich (AF) aufweist, wobei die Fördervorrichtung (2) zur Förderung des Werkstücks (W) von außerhalb der Fertigungseinrichtung (3) in eine Förderrichtung (R) in den Arbeitsbereich (AF) der Fertigungseinrichtung (3) eingerichtet ist, wobei die Fertigungseinrichtung (3) eine Einrichtung zur additiven Fertigung ist. Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks (W), insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands (E), und eine Verwendung einer solchen Anlage (1) zur Herstellung eines Einrichtungsgegenstands (E).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks, insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands, wobei die Anlage eine Fördervorrichtung und eine Fertigungseinrichtung aufweist, wobei die Fertigungseinrichtung einen räumlich begrenzten Arbeitsbereich aufweist, wobei die Fördervorrichtung zur Förderung des Werkstücks von außerhalb der Fertigungseinrichtung in eine Förderrichtung in den Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung eingerichtet ist.

[0002] Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks, insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands, wobei das Werkstück mit einer Fördervorrichtung von außerhalb einer Fertigungseinrichtung in eine Förderrichtung in einen Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung gefördert wird.

[0003] Weiters betrifft die Erfindung eine Verwendung einer solchen Anlage zur Herstellung eines Einrichtungsgegenstands, insbesondere eines Waschtisches, einer Küchenarbeitsplatte, einer Arbeitsplatte mit Hochzug, oder einer Möbelfront mit Griff.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind Bearbeitungseinrichtungen zur subtraktiven Bearbeitung, insbesondere CNC (Computerized Numerical Control)-Einrichtungen bekannt, um hiermit Werkstücke für den Möbelbau zu bearbeiten. Beispielsweise kann das Werkstück hiermit an ausgewählten Positionen und in ausgewählte Richtungen gebohrt, gefräst oder geschnitten werden. Diesen Bearbeitungseinrichtungen sind häufig Fördervorrichtungen zugeordnet, um das zu bearbeitende Werkstück von einer Beladestation in einen Arbeitsbereich der Bearbeitungseinrichtung zu fördern.

[0005] Die DE 10 2016 224 037 A1 betrifft eine Durchlaufbearbeitungsvorrichtung, die beispielsweise im Bereich der Möbel- und Bauelementeindustrie eingesetzt wird. Die Vorrichtung steuert einen Bewegungsablauf eines Bearbeitungsaggregats und eine Durchlaufbewegung eines Werkstücks und kann eine Fördereinrichtung zum Fördern der Werkstücke und eine Steuerung zum Steuern der Vorschubbewegung der Werkstücke aufweisen. Im Falle mehrerer Bearbeitungseinrichtungen können diese in Förderrichtung hintereinander angeordnet sein und unabhängig voneinander, nacheinander unterschiedliche Bearbeitungen an dem Werkstück durchführen.

[0006] Obgleich bekannte Bearbeitungseinrichtungen große Flexibilität und einen gewissen Automatisierungsgrad in der Herstellung von Möbelbauteilen oder Einrichtungsgegenständen bieten, sind dennoch zahlreiche zusätzliche, unter anderem auch manuelle Arbeitsschritte zur Herstellung eines Einrichtungsgegenstands erforderlich.

[0007] Es ist nun Aufgabe der Erfindung eine Anlage und ein Verfahren wie eingangs angegeben zu schaffen, welche(s) die Nachteile des Standes der Technik vermeidet oder zumindest verringert.

[0008] Insbesondere sollen die Anlage und das Verfahren den Herstellungsvorgang auch komplexerer Einrichtungsgegenstände beschleunigen und dennoch eine kostengünstige Herstellung ermöglichen. Die Anlage und das Verfahren sollen zudem den Aufwand für manuelle Arbeitsschritte reduzieren.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Anlage gemäß Anspruch 1, durch ein Verfahren gemäß Anspruch 12 und durch eine Verwendung gemäß Anspruch 20 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Die Anlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fertigungseinrichtung eine Einrichtung zur additiven Fertigung ist. Die Anlage ist somit zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks und vorzugsweise zur aufeinanderfolgenden Bearbeitung einer Vielzahl von Werkstücken ausgebildet. Beispielsweise ist das Werkstück ein Holzwerkstück. Insbesondere ist die Anlage zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks ausgebildet, welches nach der Bearbeitung einen Teil eines Einrichtungsgegenstands oder einen vollständigen Einrichtungsgegenstand bildet. Somit ist die Anlage bevorzugt für die zumindest teilweise Herstellung eines Einrichtungsgegenstands ausge-

bildet, d.h. je nach Art des Einrichtungsgegenstands kann dieser vollständig oder teilweise mit der Anlage gefertigt werden. Hierfür weist die Anlage eine Fördervorrichtung und eine Fertigungseinrichtung auf. Die Fertigungseinrichtung weist einen räumlich begrenzten Arbeitsbereich auf, in welchem das zu bearbeitende Werkstück von der Fertigungseinrichtung bearbeitet wird. Die Fördervorrichtung ist eingerichtet, das Werkstück von außerhalb des Arbeitsbereichs der Fertigungseinrichtung in eine Förderrichtung in den Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung zu fördern. Hierfür weist die Fördervorrichtung einen Antrieb auf.

[0011] Beispielsweise kann die Fördervorrichtung ein umlaufendes Endlosband und/oder Förderrollen aufweisen, auf welchem/welchen das Werkstück abgelegt und in die Förderrichtung transportiert wird. In einem anderen Beispiel kann die Fördervorrichtung zumindest einen Greifarm und/oder Roboter aufweisen, welcher das Werkstück ergreift und in den Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung transportiert. Für die Bearbeitung des Werkstücks ist vorgesehen, dass die Fertigungseinrichtung eine Einrichtung zur additiven Fertigung ist. Bekannterweise wird bei additiver Fertigung Material auf einen Trägerkörper (typischerweise eine wiederverwendbare Bauplattform) insbesondere schichtweise aufgebracht. Im Rahmen der Erfindung ist der Trägerkörper das Werkstück. Somit ist die Anlage ausgebildet ein Werkstück automatisiert mittels der Fördervorrichtung in den Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung zu fördern und das Werkstück im Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung durch Materialaufbringung zu bearbeiten. Auf diese Weise kann zumindest ein Teil eines Einrichtungsgegenstands durch additive Fertigung hergestellt oder bearbeitet werden. Beispielsweise können mittels der Fertigungseinrichtung, d.h. mittels der additiven Fertigung, auf das Werkstück oder auf den teilweise hergestellten Einrichtungsgegenstand Verzierungen oder strukturelle Komponenten aufgebracht werden, die ohne diese Anlage manuell und somit zeitaufwändig aufzubringen wären.

[0012] Wenn im Rahmen dieser Beschreibung auf Positions- oder Richtungsangaben, wie oben, unten, Anfang oder Ende Bezug genommen wird, so sind diese Angaben in Bezug auf eine Verwendungsposition der Anlage zu verstehen.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Fertigungseinrichtung ein 3-D-Drucker und weist insbesondere mindestens einen 3-D-Druckkopf auf. Bevorzugt ist der 3-D-Drucker zum Aufbringen mehrerer übereinander angeordneter Materialschichten auf das Werkstück ausgebildet, wobei die gesamte Höhe der übereinander angeordneten Materialschichten bevorzugt zwischen 1 mm und 150 mm beträgt (innerhalb einer vorgesehenen entsprechenden Arbeitshöhe des Arbeitsbereichs). Somit können Komponenten auf das Werkstück oder auf den teilweise hergestellten Einrichtungsgegenstand aufgebracht werden, die hiervon räumlich abstehen und andernfalls manuell aufzubringen wären. Insbesondere können mittels des 3-D-Druckers bekannte Komponenten, bspw. Handgriffe, durch Aufdrucken nachgebildet und aufgebracht werden. Wenn die Fertigungseinrichtung zumindest einen 3-D-Druckkopf aufweist, kann aus diesem das aufzutragende Material präzise ausgegeben werden. Die Anlage kann auch einen zweiten oder mehr als zwei 3-D-Druckköpfe aufweisen, um den Herstellungsvorgang zu beschleunigen.

[0014] Besonders bevorzugt ist die Fertigungseinrichtung zur additiven Fertigung mittels Materialextrusion eingerichtet, insbesondere mittels Fused Deposition Modeling oder Fused Filament Fabrication. Mittels der Materialextrusion wird das aufzubringende Material bspw. in pastöser Form oder in geschmolzenem Zustand auf das Werkstück oder auf den teilweise hergestellten Einrichtungsgegenstand aufgebracht. Günstig ist hierbei, wenn die Fertigungseinrichtung für Fused Deposition Modeling oder Fused Filament Fabrication ausgebildet ist, wodurch Kunststoff, bspw. PLA (Polylactid) oder ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol), in geschmolzener Form, bspw. über eine Düse oder einen 3-D-Druckkopf, schichtweise auf das Werkstück oder auf den teilweise hergestellten Einrichtungsgegenstand aufgetragen wird. Grundsätzlich kann das von der Fertigungseinrichtung aufgebrachte Material ein anderes sein als das Material des Werkstücks, so dass die gegenständliche Offenbarung eine Herstellung aus und Kombination von verschiedenen Materialien ermöglicht. Im Allgemeinen können auch mehrere Fertigungseinrichtungen für untereinander verschiedene Materialien vorgesehen sein oder eine Fertigungseinrichtung, die zwei oder mehr verschiedene Materialien zur additiven Fertigung verwenden kann.

[0015] Wenn der Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung parallel zur Förderrichtung schmaler ist als quer dazu, kann auch für die Bearbeitung großflächiger Werkstücke die in Förderrichtung verlaufende Längserstreckung der Anlage kurz gehalten werden. Beispielsweise ist der Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung rechteckig, mit der kurzen Seitenlänge des Rechtecks in Förderrichtung. Unter einer Richtung quer zur Förderrichtung wird eine Richtung in einer Ebene verstanden, welche parallel zur Ebene verläuft, in welcher das Werkstück oder der teilweise hergestellte Einrichtungsgegenstand im Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung vorliegt. Die Breite des Arbeitsbereichs der Fertigungseinrichtung kann quer, bspw. senkrecht zur Förderrichtung bis 1300 mm betragen. Somit ist der Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung auch für die additive Fertigung von Innentüren geeignet. Die senkrecht zur Förderrichtung verlaufende Breite der Fördervorrichtung kann sich über den Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung hinaus erstrecken.

[0016] Um den Materialauftrag an ausgewählten Positionen am Werkstück oder am teilweise hergestellten Einrichtungsgegenstand durchführen zu können ist es günstig, wenn ein 3-D-Druckkopf der Fertigungseinrichtung in zumindest eine Richtung quer zur Förderrichtung verfahrbar ist. Beispielsweise kann der 3-D-Druckkopf senkrecht zur Förderrichtung verfahrbar sein. Auf diese Weise kann der 3-D-Druckkopf gezielt in Bezug auf das Werkstück oder den teilweise hergestellten Einrichtungsgegenstand ausgerichtet werden, wobei bspw. eine Längspositionierung des Werkstücks oder des teilweise hergestellten Einrichtungsgegenstands in Förderrichtung durch die Fördervorrichtung erfolgt. Bevorzugt weist die Fertigungseinrichtung eine Führungsvorrichtung auf, welche ausgebildet ist, den 3-D-Druckkopf nicht nur in eine Richtung quer zur Förderrichtung, sondern in beliebige Richtungen quer zur Förderrichtung verfahren zu können. Der 3-D-Druckkopf kann hierfür bspw. entlang von zueinander senkrecht montierten Führungsschienen verfahrbar sein oder an einem in alle drei Raumrichtungen drehbaren bzw. schwenkbaren Roboterarm befestigt sein. Optional können eine oder mehrere, insbesondere zwei oder mehr, verfahrbare Klemmen oder Klemmer vorgesehen sein, mit denen das Werkstück erfasst und relativ zum 3-D-Druckkopf bewegt werden kann. Insbesondere kann auf diese Weise eine Bewegung des Werkstücks in Förderrichtung und gegen die Förderrichtung erzielt werden. Durch ein Zusammenspiel der Bewegungen der verfahrbaren Klemmen einerseits und des 3-D-Druckkopfs andererseits kann somit eine Vielzahl an relativen Positionen zwischen 3-D-Druckkopf und Werkstück in einer frei konfigurierbaren Reihenfolge angefahren und erreicht werden.

[0017] Um den Materialauftrag möglichst effizient und präzise an zumindest einer definierten Position oder in zumindest einem definierten Teilbereich des Arbeitsbereichs durchführen zu können, kann die Fertigungseinrichtung mit der Fördervorrichtung verbunden sein und eine Steuereinheit der Anlage zur Steuerung der Fertigungseinrichtung abhängig von einer Bewegung des Werkstücks durch die Fördervorrichtung eingerichtet sein. Beispielsweise kann die Steuerung ein Datensignal von der Fördervorrichtung betreffend die Position des Werkstücks empfangen und einen Steuerbefehl an die Fertigungseinrichtung ausgeben. Die Fördervorrichtung kann hierfür eine Einrichtung zur Erfassung der Position des mit der Fördervorrichtung bewegten Werkstücks aufweisen. Auf diese Weise können auch Verzögerungen in der Bearbeitung des Werkstücks oder des teilweise hergestellten Einrichtungsgegenstands vermieden werden, da die Positionierung eines 3-D-Druckkopfs bereits während der Bewegung des Werkstücks mittels der Fördervorrichtung und abhängig von dieser Bewegung erfolgen kann. Die Steuereinheit weist bevorzugt einen Mikroprozessor oder ein ähnliches elektronisches Bauteil zur Ausführung von Programmbefehlen auf.

[0018] Wenn die Steuereinheit zur Steuerung der Fördervorrichtung eingerichtet ist, kann die Förderung des Werkstücks abhängig vom Fortschritt der Bearbeitung des Werkstücks in der Fertigungseinrichtung erfolgen. Hierfür kann die Steuerung ein Datensignal von der Fertigungseinrichtung empfangen und einen Steuerbefehl an die Fördervorrichtung ausgeben. Auch hierdurch kann die Bearbeitung des Werkstücks beschleunigt werden.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die Anlage eine Bearbeitungseinrichtung aufweisen, wobei die Bearbeitungseinrichtung zur subtraktiven Bearbeitung eingerichtet ist. Beispielsweise kann die Bearbeitungseinrichtung zum Fräsen, Bohren und/oder Laserschneiden des Werkstücks eingerichtet sein. Somit kann die Anlage zusätzlich zur additiven Fer-

tigung durch die Fertigungseinrichtung eine subtraktive, d.h. materialabtragende Bearbeitung ermöglichen. Günstigerweise ist die Bearbeitungseinrichtung in Förderrichtung betrachtet der Fertigungseinrichtung vorangestellt, d.h. der Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung kann sich vom Arbeitsbereich der Bearbeitungseinrichtung zumindest zum Teil unterscheiden. Somit kann in einem Durchlauf der Fördervorrichtung, d.h. ohne die Förderrichtung umzukehren, mittels der Bearbeitungseinrichtung Material vom Werkstück entfernt werden und mittels der Fertigungseinrichtung gleiches oder hierzu unterschiedliches Material ergänzt werden. Beispielsweise kann mittels der Bearbeitungseinrichtung zumindest ein Loch in das Werkstück eingebracht werden, in welches mittels der nachfolgenden Fertigungseinrichtung ein Handgriff durch additive Fertigung hineingedruckt und vom Werkstück abstehend aufgedruckt wird. Die Kombination aus additiver und subtraktiver Bearbeitung ermöglicht eine besonders vielfältige und hoch automatisierte Gestaltung von Einrichtungsgegenständen.

[0020] Besonders günstig ist es, wenn zumindest ein Werkzeug der Fertigungseinrichtung, insbesondere zumindest ein 3-D-Druckkopf, und/oder zumindest ein Werkzeug der Bearbeitungseinrichtung, insbesondere zumindest ein Fräser, ein Bohrer oder eine Lasereinrichtung auf einer Werkzeugwechselvorrichtung angeordnet sind. Auf diese Weise kann der Wechsel zwischen den Werkzeugen besonders rasch, ohne manuelle Umrüstung durch eine Bedienperson erfolgen.

[0021] Für die Herstellung von Einrichtungsgegenständen ist es weiters vorteilhaft, wenn die Anlage zur Bearbeitung zumindest eines länglichen oder plattenförmigen Werkstücks geeignet ist.

[0022] Bevorzugt ist die Anlage zur Bearbeitung eines Werkstücks mit einer Länge bis zu 4,5 m und einer Breite bis zu 1,3 m ausgebildet. Insbesondere können eine Beladevorrichtung der Anlage, zum Beladen der Fördervorrichtung mit einem Werkstück, eine Entladevorrichtung der Anlage, zum Entladen der Fertigungseinrichtung oder einer allfälligen Bearbeitungseinrichtung, die Fördervorrichtung, die Fertigungseinrichtung und gegebenenfalls die Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung zumindest eines länglichen oder plattenförmigen Werkstücks geeignet sein. Beispielsweise kann das längliche oder plattenförmige Werkstück ein Teil eines Möbelstücks sein.

[0023] Für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands kann das Werkstück insbesondere im Wesentlichen aus Sperrholz oder Massivholz bestehen oder eine Spanplatte, MDF-Platte, Küchenarbeitsplatte, ein Fensterbrett, eine Corianplatte, Acrylplatte oder Compactplatte sein. Derartige Werkstücke können vorteilhaft für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands verwendet und einfach bearbeitet werden.

[0024] Das Werkstück kann aber auch im Wesentlichen aus Blech, Edelstahl, Glas, Plexiglas, Eternit, Karton oder Leder bestehen.

[0025] Bevorzugt wird ein aus diesen Materialien bestehendes Werkstück additiv und/oder subtraktiv mittels eines Laserstrahls bearbeitet.

[0026] Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück in der Fertigungseinrichtung durch additive Fertigung ergänzt wird.

[0027] Um unnötige Wiederholungen in der Beschreibung des Verfahrens zu vermeiden, wird hinsichtlich des Verfahrens auch auf die voranstehende Beschreibung der Anlage verwiesen, soweit die Beschreibung der Anlage auf das Verfahren anwendbar ist. Umgekehrt wird auch hinsichtlich der Beschreibung der Anlage ergänzend auf die nachfolgende Beschreibung des Verfahrens verwiesen. Im Verfahren zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks, insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands, wird das Werkstück, insbesondere ein Holzwerkstück, mit einer Fördervorrichtung von außerhalb einer Fertigungseinrichtung in eine Förderrichtung in einen Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung gefördert. Das in den Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung geförderte Werkstück wird im Zuge des Verfahrens in der Fertigungseinrichtung durch additive Fertigung ergänzt. Das Verfahren ermöglicht somit, insbesondere mittels der zuvor beschriebenen Anlage, eine Zufuhr des Werkstücks in den Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung und ein Hinzufügen von Material zum Werkstück durch additive Fertigung.

[0028] Bevorzugt wird die Fertigungseinrichtung abhängig von einer Bewegung des Werkstücks

durch die Fördervorrichtung gesteuert. Die Steuerung erfolgt bevorzugt durch eine Steuereinheit. Hierdurch kann der Herstellungsvorgang besonders effizient erfolgen.

[0029] Besonders bevorzugt werden die Fertigungseinrichtung und die Fördervorrichtung von einer gemeinsamen Steuereinheit gesteuert. Beispielsweise kann die Fertigungseinrichtung einen Zustand oder einen Bedarf an die Steuereinheit melden, woraufhin diese ein Datensignal an die Fördervorrichtung senden kann, um den Werkstückvorschub zu steuern. Zudem kann die Fördervorrichtung eine Position des Werkstücks an die Steuereinheit melden, woraufhin diese ein Datensignal an die Fertigungseinrichtung senden kann, um die additive Fertigung abhängig von der Position des Werkstücks zu steuern. Die Steuereinheit kann die Fertigungseinrichtung und die Fördervorrichtung auch abhängig von anderen Steuersignalen steuern.

[0030] Weiters kann vorgesehen sein, dass das Werkstück mit der Fördervorrichtung zuerst in den Arbeitsbereich einer Bearbeitungseinrichtung gefördert wird, wobei das Werkstück in der Bearbeitungseinrichtung durch subtraktive Bearbeitung verändert wird, wobei die additive Fertigung in der Fertigungseinrichtung zeitlich nach der subtraktiven Bearbeitung in der Bearbeitungseinrichtung durchgeführt wird. Dabei kann der Arbeitsbereich der Fertigungseinrichtung zumindest zum Teil dem Arbeitsbereich der Bearbeitungseinrichtung nachgereicht sein. Auf diese Weise können additive Fertigung und subtraktive Fertigung in einer gemeinsamen Anlage zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks durchgeführt werden. Indem zuerst die subtraktive Bearbeitung durchgeführt wird, können an den hierdurch materialreduzierten Positionen ergänzende Komponenten des Werkstücks, insbesondere des herzustellenden Einrichtungsgegenstands, durch additive Fertigung aufgebracht werden.

[0031] Besonders bevorzugt kann die subtraktive Bearbeitung eine spanabhebende Bearbeitung sein und/oder die additive Fertigung ein 3-D-Druck sein. Die spanabhebende Bearbeitung kann Fräsen, Bohren und/oder Laserschneiden umfassen. Beispielsweise können an den Positionen von durch die Bearbeitungseinrichtung erzeugten Vertiefungen, durch die Fertigungseinrichtung Handgriffe erzeugt werden, die zum Teil in die Vertiefungen gedruckt werden und zum Teil aus den Vertiefungen hervorstehend gedruckt werden. Auf diese Weise kann ein zeit- und kostenaufwändiger Arbeitsschritt zum Beschaffen und Befestigen vorgefertigter Handgriffe oder anderer Komponenten in den Vertiefungen entfallen.

[0032] Um das ergänzte Werkstück nicht manuell durch eine Bedienperson von der Fördervorrichtung entnehmen zu müssen, kann das ergänzte Werkstück mit einer Entladevorrichtung von der Fördervorrichtung entladen werden. Die Entladevorrichtung weist hierfür bevorzugt einen Antrieb, insbesondere einen elektrischen Antrieb auf.

[0033] Besonders günstig ist es, wenn die Entladevorrichtung mit der Fertigungseinrichtung oder einer Steuereinheit verbunden ist und ein von der Entladevorrichtung durchgeführter Entladevorgang abhängig von der in der Fertigungseinrichtung durchgeführten Ergänzung an das ergänzte Werkstück angepasst wird.

[0034] Beispielsweise kann das Werkstück, wenn es um einen Handgriff oder um eine andere abstehende Komponente ergänzt wurde, auf einem Lackierwagen mit Holmen abgelegt werden, sodass für den abstehenden Handgriff oder die andere abstehende Komponente ausreichend Platz zur Verfügung steht. In einem anderen Beispiel kann das ergänzte Werkstück in eine Lade abgelegt werden. Somit kann der Entladevorgang abhängig von der durchgeführten Ergänzung des Werkstücks durchgeführt werden. Hierfür kann die Entladevorrichtung mit der Fertigungseinrichtung oder einer Steuereinheit über eine Datenübertragungseinrichtung, bspw. über eine elektrische Leitung, eine optische Leitung oder eine Funkverbindung, verbunden sein. Somit kann die Fertigungseinrichtung direkt oder über die Steuereinheit Informationen über die Art und den Status der durchgeführten Ergänzung am Werkstück an die Entladevorrichtung weitergeben. Die Entladevorrichtung kann zudem für verschiedene Entladevorgänge ausgebildet bzw. programmiert sein und je nach Art und Status der durchgeführten Ergänzung am Werkstück einen günstigen Entladevorgang auswählen und durchführen.

[0035] Um das Verfahren weiter zu automatisieren, kann das Werkstück vor der additiven Ferti-

gung mit einer Beladevorrichtung auf die Fördervorrichtung geladen werden. Die Beladevorrichtung kann vorzugsweise direkt oder über eine Steuereinheit mit der Fördervorrichtung kommunizieren und insbesondere Informationen von der Fördervorrichtung erhalten, um den Zeitpunkt des Beladens der Fördervorrichtung mit einem neuen zu ergänzenden Werkstück festlegen zu können. Auf diese Weise können Verzögerungen beim Beladen der Fördervorrichtung vermieden werden. Die Beladevorrichtung weist hierfür bevorzugt einen Antrieb, insbesondere einen elektrischen Antrieb auf.

[0036] Die vorstehend beschriebene Anlage kann erfindungsgemäß zur Herstellung eines Einrichtungsgegenstands, insbesondere eines Waschtisches, einer Küchenarbeitsplatte, einer Arbeitsplatte mit Hochzug, oder einer Möbelfront mit Griff verwendet werden. Dabei kann der Einrichtungsgegenstand durch additive Fertigung ergänzt werden. Die additive Fertigung kann somit eine Montage vorab hergestellter, bspw. zugekaufter Komponenten ersetzen. Die Anlage kann auch zur Herstellung von Einrichtungsgegenständen komplexerer Form verwendet werden. Beispielsweise können an definierten Positionen auf dem Werkstück Erhöhungen definierter und individueller Form aufgebracht werden, ohne vorgefertigte Komponenten aufkleben oder aufschrauben zu müssen. Ein Hochzug oder ein Handgriff kann somit durch additive Fertigung hinzugefügt werden.

[0037] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten, nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen noch weiter erläutert. Es zeigen:

- [0038]** Fig. 1 eine Anlage gemäß der Erfindung in einer Seitenansicht, in symbolischer Darstellung;
- [0039]** Fig. 2 die Anlage aus Fig. 1 in einer Ansicht von oben, in symbolischer Darstellung;
- [0040]** Fig. 3 eine andere Anlage gemäß der Erfindung in einer Ansicht von oben, in symbolischer Darstellung;
- [0041]** Fig. 4 einen mit der Anlage aus Fig. 1 oder Fig. 3 hergestellten Waschtisch;
- [0042]** Fig. 5 eine mit der Anlage aus Fig. 1 oder Fig. 3 hergestellte Küchenarbeitsplatte;
- [0043]** Fig. 6 eine mit der Anlage aus Fig. 1 oder Fig. 3 hergestellte Arbeitsplatte mit Hochzug;
- [0044]** Fig. 7 eine mit der Anlage aus Fig. 1 oder Fig. 3 hergestellte Möbelfront mit Griffen;
- [0045]** Fig. 8 ein vereinfachtes Ablaufdiagramm; und
- [0046]** Fig. 9 eine dritte Variante der Anlage gemäß der Erfindung in einer Ansicht von oben, in symbolischer Darstellung.

[0047] Fig. 1 zeigt eine Anlage 1 zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks W, insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands E. Die Anlage 1 ist vorzugsweise eine Industriemaschine und insbesondere zur Bearbeitung zumindest eines länglichen oder plattenförmigen Werkstücks W geeignet. Die Anlage 1 weist eine Fördervorrichtung 2 und eine Fertigungseinrichtung 3 auf. Die Fertigungseinrichtung 3 weist einen räumlich begrenzten Arbeitsbereich AF auf, welcher in Fig. 2 strichliert dargestellt ist und in welchem das Werkstück W durch die Fertigungseinrichtung 3 bearbeitet wird. Die Fördervorrichtung 2 ist zur Förderung des Werkstücks W von außerhalb der Fertigungseinrichtung 3 bzw. von außerhalb des Arbeitsbereichs AF der Fertigungseinrichtung 3 in eine Förderrichtung R in den Arbeitsbereich AF der Fertigungseinrichtung 3 eingerichtet. Dabei erstreckt sich die Fördervorrichtung 2 auch unterhalb der Fertigungseinrichtung 3 und bevorzugt in Förderrichtung R darüber hinaus. Die Fertigungseinrichtung 3 ist eine Einrichtung zur additiven Fertigung. Insbesondere kann die Fertigungseinrichtung 3 ein 3-D-Drucker 3a sein und insbesondere mindestens einen 3-D-Druckkopf 4 aufweisen. In den Figuren 1 und 2 ist nur ein 3-D-Druckkopf 4 dargestellt, die Anlage kann aber ebenso zwei oder mehr als zwei 3-D-Druckköpfe 4 aufweisen. Obgleich dies in den Figuren nicht dargestellt ist, kann die Fertigungseinrichtung 3 zur additiven Fertigung mittels Materialextrusion eingerichtet sein, insbesondere mittels Fused Deposition Modeling oder Fused Filament Fabrication. Somit kann aus dem 3-D-Druckkopf 4 eine Materialschicht, insbesondere ein fließfähiger Materialstrang ausge-

geben und an definierten Positionen am Werkstück W aufgebracht werden.

[0048] Fig. 2 zeigt, dass der Arbeitsbereich AF der Fertigungseinrichtung 3 parallel zur Förderrichtung R, d.h. in Förderrichtung R, schmaler ist als quer dazu. Mittels der Fördervorrichtung 2 kann das Werkstück W in Förderrichtung R in Bezug auf die Fertigungseinrichtung 3, insbesondere in Bezug auf den 3-D-Druckkopf 4, positioniert werden. Um das Werkstück W im gesamten Arbeitsbereichs AF der Fertigungseinrichtung 3 zweckmäßig positionieren zu können, ist der 3-D-Druckkopf 4 der Fertigungseinrichtung 3 in zumindest eine Richtung quer zur Förderrichtung R verfahrbar. Im Beispiel gemäß Fig. 2 ist der 3-D-Druckkopf 4 in der senkrecht zur Förderrichtung R orientierten Breitenrichtung B innerhalb des Arbeitsbereichs AF der Fertigungseinrichtung 3 verfahrbar. Hierfür kann eine Führungsvorrichtung 5 mit orthogonalen Führungsschienen 6 vorgesehen sein, wobei der 3-D-Druckkopf 4 entlang dieser Führungsschienen 6 verfahrbar ist. Im Unterschied zum Beispiel gemäß Fig. 2 kann auch nur eine Führungsschiene 6 in Breitenrichtung B vorgesehen sein, d.h. die Führungsschiene 6 in Förderrichtung R kann entfallen.

[0049] In den Figuren 1 und 2 ist erkennbar, dass die Fertigungseinrichtung 3 mit der Fördervorrichtung 2 über eine Verbindung V32 verbunden ist. Die Verbindung V32 ist dabei eine Datenverbindung, über welche zwischen der Fertigungseinrichtung 3 und der Fördervorrichtung 2 Informationen bzw. Datensignale ausgetauscht werden können. Zudem ist eine Steuereinheit 7 der Anlage 1 erkennbar, welche zur Steuerung der Fertigungseinrichtung 3 abhängig von einer Bewegung des Werkstücks W durch die Fördervorrichtung 2 eingerichtet ist. Die Verbindung V32 zwischen der Fertigungseinrichtung 3 und der Fördervorrichtung 2 erfolgt bevorzugt über die Steuereinheit 7.

[0050] Die Steuereinheit 7 kann zudem zur Steuerung der Fördervorrichtung 2 eingerichtet sein, bspw. in Abhängigkeit von Statusinformationen von der Fertigungseinrichtung 3.

[0051] In den Figuren 1 und 2 ist weiters erkennbar, dass die Anlage 1 eine Bearbeitungseinrichtung 8 aufweist, wobei die Bearbeitungseinrichtung 8 zur subtraktiven, insbesondere zur spanabhebenden Bearbeitung eingerichtet ist. Die Bearbeitungseinrichtung 8 kann zumindest eines von einem Bohrwerkzeug 9a, einem Fräswerkzeug 9b und einem Laserschneidwerkzeug 9c als Bearbeitungswerkzeug 9 aufweisen, wobei die Bearbeitungswerkzeuge 9 auf einer Werkzeugwechselvorrichtung 10 montiert sein können. Um vor der additiven Fertigung die subtraktive Bearbeitung durchführen zu können, ist die Bearbeitungseinrichtung 8 in Förderrichtung R gesehen der Fertigungseinrichtung 3 vorangestellt. Ein Arbeitsbereich AB der Bearbeitungseinrichtung 8 ist in Fig. 2 strichliert dargestellt und kann im Gegensatz zur Darstellung in Fig. 2 zumindest teilweise mit dem Arbeitsbereich AF der Fertigungseinrichtung 3 überlappen. Um das Werkstück W im gesamten Arbeitsbereich AB der Bearbeitungseinrichtung 8 subtraktiv bearbeiten zu können, kann auch das zumindest eine Bearbeitungswerkzeug 9 verfahrbar ausgebildet sein, z.B. entlang von Führungsschienen 6a.

[0052] Das mit der Anlage 1 bearbeitete Werkstück W kann im Wesentlichen aus Sperrholz oder Massivholz bestehen oder eine Spanplatte, MDF-Platte, Küchenarbeitsplatte, ein Fensterbrett, eine Corianplatte, Acrylplatte oder Compactplatte (bzw. Kompaktschichtpressstoff-Platte) sein. Alternativ kann das Werkstück W im Wesentlichen aus Blech, Edelstahl, Glas, Plexiglas, Eternit, Karton oder Leder bestehen.

[0053] In den Figuren 1 und 2 sind zudem eine Beladevorrichtung 11 und eine Entladevorrichtung 12 dargestellt. Mittels der Beladevorrichtung 11 wird das Werkstück W vor der additiven Fertigung und gegebenenfalls auch vor der subtraktiven Bearbeitung auf die Fördervorrichtung 2 geladen. Die Beladevorrichtung 11 ist nur symbolisch dargestellt und hat in den Figuren 1 und 2 ein Werkstück W ergriffen. Beispielsweise kann die Beladevorrichtung 11 das Werkstück W von einer Palette aufnehmen und auf die Fördervorrichtung 2 auflegen. Dieser Vorgang kann bspw. abhängig von einem von der Bearbeitungseinrichtung 8, der Fertigungseinrichtung 3 oder der Fördervorrichtung 2 erhaltenen Datensignal durch die Steuereinheit 7 gesteuert werden. Mittels der Entladevorrichtung 12 wird das ergänzte Werkstück W von der Fördervorrichtung 2 entladen. Auch die Entladevorrichtung 12 ist nur symbolisch dargestellt und hat in den Figuren 1 und 2 ein ergänztes Werkstück W ergriffen. Die Entladevorrichtung 12 kann mit der Fertigungseinrichtung 3

oder der Steuereinheit 7 über eine Datenverbindung V123, V127 verbunden sein, wodurch ein von der Entladevorrichtung 12 durchgeführter Entladevorgang abhängig von der in der Fertigungseinrichtung 3 durchgeführten Ergänzung an das ergänzte Werkstück W angepasst werden kann. Die Beladevorrichtung 11 und/oder die Entladevorrichtung 12 können beispielsweise als entlang zwei oder drei Achsen verfahrbare Sauggreifer ausgebildet sein. Um den Beladevorgang steuern zu können, kann eine Datenverbindung V117 zwischen der Beladevorrichtung 11 und der Steuereinheit 7 vorgesehen sein. Für eine Steuerung des Bearbeitungsvorgangs kann eine Datenverbindung V87 zwischen der Bearbeitungseinrichtung 8 und der Steuereinheit 7 vorgesehen sein.

[0054] Fig. 1 zeigt zudem eine erste Absaugeinrichtung 13 oberhalb der Fertigungseinrichtung 3 und eine zweite Absaugeinrichtung 14 unterhalb der Fertigungseinrichtung 3.

[0055] Fig. 3 zeigt eine andere Anlage 1a zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks W, insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands E. Im Unterschied zur Anlage 1 gemäß Fig. 1 sind bei der Anlage 1a der Arbeitsbereich AF der Fertigungseinrichtung 3 und der Arbeitsbereich AB der Bearbeitungseinrichtung 8 im Wesentlichen identisch. Zudem sind die Fertigungseinrichtung 3 und die Bearbeitungseinrichtung 8, insbesondere der 3-D-Drucker 3a mit dem zumindest einen 3-D-Druckkopf 4 und die Bearbeitungswerkzeuge 9 auf einer gemeinsamen Werkzeugwechselvorrichtung 10 montiert. Die Werkzeugwechselvorrichtung 10 kann über Führungsschienen 6 in Breitenrichtung B und vorzugsweise auch in Förderrichtung R verfahrbar sein. Die Anlage 1a ermöglicht besonders vorteilhaft, ohne die Förderrichtung R umkehren zu müssen, eine subtraktive Nachbearbeitung der durch additive Fertigung hergestellten Struktur, bspw. um Opferteile zu entfernen und/oder Anbindungspunkte von Stützstrukturen abzuschleifen. Somit ist mit der Anlage 1a eine subtraktive Bearbeitung des Werkstücks W vor und nach der additiven Fertigung besonders einfach möglich.

[0056] Fig. 4 zeigt einen Waschtisch E1 als Beispiel für einen Einrichtungsgegenstand E, welcher mit der Anlage 1 oder mit der Anlage 1a hergestellt wurde. Der Waschtisch E1 kann durch die Bearbeitungseinrichtung 8 erzeugte Vertiefungen oder Durchgangsöffnungen 15, sowie durch die Fertigungseinrichtung 3 erzeugte Erhöhungen 16 aufweisen.

[0057] Fig. 5 zeigt eine Küchenarbeitsplatte E2, die uneben ausgebildet sein kann, als Beispiel für einen Einrichtungsgegenstand E, welcher mit der Anlage 1 oder mit der Anlage 1a hergestellt wurde. Es kann beispielsweise ein Ausschnitt 17 für ein Waschbecken 18 in der Arbeitsplatte E2 mit einer Bearbeitungseinrichtung 8 erzeugt werden, wobei der Ausschnitt 17 mit einem Falz oder einer Nut 19, insbesondere einer Keilnut 19a, umgeben erzeugt wird. In einem zweiten Schritt kann das Waschbecken 18 mit der Fertigungseinrichtung 3 direkt im Ausschnitt 17 gefertigt werden und beispielsweise mit dem Falz oder der Nut 19 dichtend abschließen.

[0058] Fig. 6 zeigt eine Arbeitsplatte E3 mit einem durch die Fertigungseinrichtung 3 erzeugten Hochzug E3H, als Beispiel für einen Einrichtungsgegenstand E, welcher mit der Anlage 1 oder mit der Anlage 1a hergestellt wurde. Der Hochzug E3H kann beispielsweise fugenlos in einer zuvor hergestellten Keilnut hergestellt und darüber mit der Arbeitsplatte E3 verbunden gefertigt werden.

[0059] Fig. 7 zeigt einen Abschnitt einer Möbelfront E4 mit durch die Fertigungseinrichtung 3 erzeugten Griffen E4G, als Beispiel für einen Einrichtungsgegenstand E, welcher mit der Anlage 1 oder mit der Anlage 1a hergestellt wurde. Die Griffe können mit der Fertigungseinrichtung 3 in zuvor mit der Bearbeitungseinrichtung 8 gebohrten oder z.B. mit einem Gratfräser hergestellten, hinterfrästen Löchern bzw. Ausnehmungen gefertigt werden. Somit kann auf Befestigungsteile wie Schrauben verzichtet werden, was die benötigten Materialien vereinfacht und die Arbeitsschritte reduziert.

[0060] Fig. 8 zeigt ein beispielhaftes Ablaufdiagramm zur Illustration eines Verfahrens zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks W, insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands E. Das Ablaufdiagramm ist in Bezug auf die Anlage 1 in Fig. 1 beschrieben, kann aber von einer Fachperson auf einfache Weise und mit geringfügigen Änderungen auf die Anlage 1a

gemäß Fig. 3 oder die Anlage 1b gemäß Fig. 9 angepasst werden.

[0061] In einem optionalen Schritt S1 wird vorzugsweise mittels einer Steuereinheit 7 ermittelt, ob ein neues zu bearbeitendes Werkstück W auf eine Fördervorrichtung 2 geladen werden soll. Falls ja wird das Werkstück W in einem optionalen Schritt S2 mittels einer Beladevorrichtung 11 auf die Fördervorrichtung 2 geladen. In einem optionalen Schritt S3 wird das Werkstück W mit der Fördervorrichtung 2 von außerhalb einer Bearbeitungseinrichtung 8 in eine Förderrichtung R in einen Arbeitsbereich AB der Bearbeitungseinrichtung 8 geladen. In einem optionalen Schritt S4 wird das Werkstück W in der Bearbeitungseinrichtung 8 subtraktiv, insbesondere spanabhebend bearbeitet. In einem optionalen Schritt S5 gibt die Bearbeitungseinrichtung 8 die Beendigung der subtraktiven Bearbeitung der Werkstücks W vorzugsweise der Steuereinheit 7 bekannt. In einem Schritt S6 wird das Werkstück W mit der Fördervorrichtung 2 von außerhalb einer Fertigungseinrichtung 3 in die Förderrichtung R in einen Arbeitsbereich AF der Fertigungseinrichtung 3 gefördert. In einem Schritt S7 wird das Werkstück W in der Fertigungseinrichtung 3 durch additive Fertigung ergänzt. In einem optionalen Schritt S8 wird die Fertigungseinrichtung 3 abhängig von einer Bewegung des Werkstücks W durch die Fördervorrichtung 2 bevorzugt mittels der Steuereinheit 7 gesteuert. In einem optionalen Schritt S9 wird die Fördervorrichtung 2 abhängig vom Status der Ergänzung des Werkstücks W in der Fertigungseinrichtung 3 bevorzugt mittels der Steuereinheit 7 gesteuert. In einem optionalen Schritt S10 wird vorzugsweise mittels der Steuereinheit 7 ermittelt, ob die additive Fertigung durch die Fertigungseinrichtung 3 beendet ist. Falls ja wird in einem optionalen Schritt S11 vorzugsweise mittels der Steuereinheit 7 die Art der in der Fertigungseinrichtung 3 durchgeführten Ergänzung ermittelt und abhängig von dieser Ergänzung ein von einer Entladevorrichtung 12 durchzuführender Entladevorgang an die durchgeführte Ergänzung angepasst. In einem optionalen Schritt S12 wird das ergänzte Werkstück W mittels der Entladevorrichtung 12 dem angepassten Entladevorgang entsprechend von der Fördervorrichtung 2 entladen.

[0062] Fig. 9 zeigt eine weitere Anlage 1b zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks W, insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands E. Im Unterschied zur Anlage 1a gemäß Fig. 3 ist bei der Anlage 1b die Führungsvorrichtung 5 vereinfacht und weist lediglich Führungsschienen 6b in Breitenrichtung B auf. In Förderrichtung R ist das Werkstück W mit in parallelen Schienen 20 verfahrbaren Klemmen 21 (oder Klemmern) relativ zum Arbeitsbereich AF der Fertigungseinrichtung 3 und zum Arbeitsbereich AB der Bearbeitungseinrichtung 8 verfahrbar, und somit auch relativ zur Werkzeugwechselvorrichtung 10 und dem 3-D-Druckkopf 4 sowie den Bearbeitungswerkzeugen 9. Die Klemmen 21 können das Werkstück W seitlich und/oder von oben und unten umfassen und einklemmen und dadurch mitnehmen und später wieder freigeben und loslassen.

[0063] Vorzugsweise kann das Werkstück W mit den Klemmen 21 sowohl in Förderrichtung R als auch gegen Förderrichtung R bewegt werden, in Abstimmung mit den Werkzeugen. D.h. die Steuereinheit 7 kann zudem zur Steuerung der Bewegung der Klemmen 21 in den Schienen 20 eingerichtet sein, bspw. in Abhängigkeit von Statusinformationen von der Fertigungseinrichtung 3 und/oder der Bearbeitungseinrichtung 8. Die dafür vorgesehenen Datenverbindungen sind der Übersichtlichkeit halber in Fig. 9 nicht dargestellt. Hinsichtlich des übrigen Aufbaus und der übereinstimmenden Bezugszeichen wird auf die Beschreibung der Figuren 3 und 1 verwiesen.

[0064] Die Klemmen 21 können das Werkstück W übernehmen, nachdem es von der Fördervorrichtung 2 bis zwischen die Schienen 20 gebracht wurde, z.B. bis zu einem vordefinierten Referenzpunkt, etwa in Form eines mechanischen Anschlags. Nach Abschluss der Fertigung und/oder Bearbeitung können die Klemmen 21 das Werkstück W wieder der Fördervorrichtung 2 übergeben. Alternativ können die Beladevorrichtung 11 und/oder die Entladevorrichtung 12 eingerichtet sein, das Werkstück W direkt in den Zugriffsbereich der Klemmen 21 (z.B. zwischen den Schienen 20) zu laden bzw. von dort zu entladen. In diesem Fall fungieren die Klemmen 21 als Fördervorrichtung.

[0065] Die Beladevorrichtung 11 und die Entladevorrichtung 12 können optional in einer einzigen Vorrichtung gebildet sein, z.B. wenn das Werkstück W von derselben Seite den Arbeitsbereichen

AF, AB zugeführt und von dort entfernt wird. Im Fall der verfahrbaren Klemmen 21 können die Klemmen 21 das Werkstück nach Abschluss der Fertigung und/oder Bearbeitung zum gleichen Referenzpunkt (oder einem anderen Referenzpunkt auf derselben Seite) zurückbringen, von wo das Werkstück anschließend wieder weg gefördert oder direkt entladen wird.

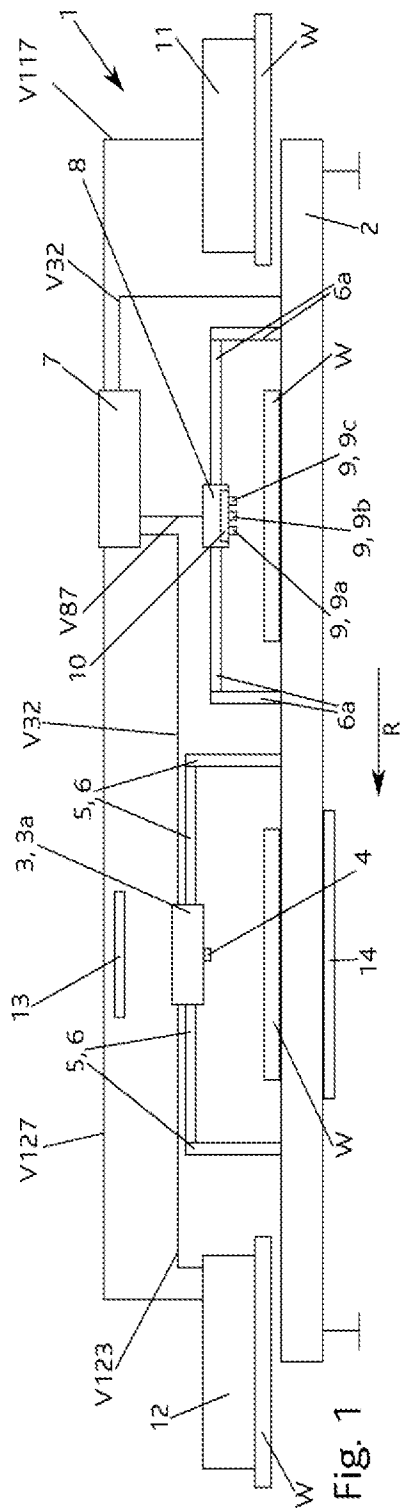
Ansprüche

1. Anlage (1) zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks (W), insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands (E), wobei die Anlage (1) eine Fördervorrichtung (2) und eine Fertigungseinrichtung (3) aufweist, wobei die Fertigungseinrichtung (3) einen räumlich begrenzten Arbeitsbereich (AF) aufweist, wobei die Fördervorrichtung (2) zur Förderung des Werkstücks (W) von außerhalb der Fertigungseinrichtung (3) in eine Förderrichtung (R) in den Arbeitsbereich (AF) der Fertigungseinrichtung (3) eingerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigungseinrichtung (3) eine Einrichtung zur additiven Fertigung ist.
2. Anlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigungseinrichtung (3) ein 3-D-Drucker (3a) ist und insbesondere mindestens einen 3-D-Druckkopf (4) aufweist.
3. Anlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigungseinrichtung (3) zur additiven Fertigung mittels Materialextrusion eingerichtet ist, insbesondere mittels Fused Deposition Modeling oder Fused Filament Fabrication.
4. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arbeitsbereich (AF) der Fertigungseinrichtung (3) parallel zur Förderrichtung (R) schmaler ist als quer dazu.
5. Anlage (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein 3-D-Druckkopf (4) der Fertigungseinrichtung (3) in zumindest eine Richtung quer zur Förderrichtung (R) verfahrbar ist.
6. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigungseinrichtung (3) mit der Fördervorrichtung (2) verbunden ist und eine Steuereinheit (7) der Anlage (1) zur Steuerung der Fertigungseinrichtung (3) abhängig von einer Bewegung des Werkstücks (W) durch die Fördervorrichtung (2) eingerichtet ist.
7. Anlage (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (7) zur Steuerung der Fördervorrichtung (2) eingerichtet ist.
8. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlage (1) eine Bearbeitungseinrichtung (8) aufweist, wobei die Bearbeitungseinrichtung (8) zur subtraktiven Bearbeitung eingerichtet ist.
9. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlage (1) zur Bearbeitung zumindest eines länglichen oder plattenförmigen Werkstücks (W) geeignet ist.
10. Anlage (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkstück (W) im Wesentlichen aus Sperrholz oder Massivholz besteht oder eine Spanplatte, MDF-Platte, Küchenarbeitsplatte, ein Fensterbrett, eine Corianplatte, Acrylplatte oder Compactplatte ist.
11. Anlage (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkstück (W) im Wesentlichen aus Blech, Edelstahl, Glas, Plexiglas, Eternit, Karton oder Leder besteht.
12. Verfahren zur Bearbeitung zumindest eines Werkstücks (W), insbesondere für die Herstellung eines Einrichtungsgegenstands (E), wobei das Werkstück (W) mit einer Fördervorrichtung (2) von außerhalb einer Fertigungseinrichtung (3) in eine Förderrichtung (R) in einen Arbeitsbereich (AF) der Fertigungseinrichtung (3) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkstück (W) in der Fertigungseinrichtung (3) durch additive Fertigung ergänzt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigungseinrichtung (3) abhängig von einer Bewegung des Werkstücks (W) durch die Fördervorrichtung (2) gesteuert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fertigungseinrichtung (3) und die Fördervorrichtung (2) von einer gemeinsamen Steuereinheit (7) gesteuert werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkstück (W) mit der Fördervorrichtung (2) zuerst in den Arbeitsbereich (AB) einer Bearbeitungs-

einrichtung (8) gefördert wird, wobei das Werkstück (W) in der Bearbeitungseinrichtung (8) durch subtraktive Bearbeitung verändert wird, wobei die additive Fertigung in der Fertigungseinrichtung (3) zeitlich nach der subtraktiven Bearbeitung in der Bearbeitungseinrichtung (8) durchgeführt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die subtraktive Bearbeitung eine spanabhebende Bearbeitung ist und/oder die additive Fertigung ein 3-D-Druck ist.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das ergänzte Werkstück (W) mit einer Entladevorrichtung (12) von der Fördervorrichtung (2) entladen wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entladevorrichtung (12) mit der Fertigungseinrichtung (3) oder einer Steuereinheit (7) verbunden ist und ein von der Entladevorrichtung (12) durchgeführter Entladevorgang abhängig von der in der Fertigungseinrichtung (3) durchgeführten Ergänzung an das ergänzte Werkstück (W) angepasst wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkstück (W) vor der additiven Fertigung mit einer Beladevorrichtung (11) auf die Fördervorrichtung (2) geladen wird.
20. Verwendung einer Anlage (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 zur Herstellung eines Einrichtungsgegenstands (E), insbesondere eines Waschtisches (E1), einer Küchenarbeitsplatte (E2), einer Arbeitsplatte (E3) mit Hochzug (E3H), oder einer Möbelfront (E4) mit Griff (E4G).

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen



100

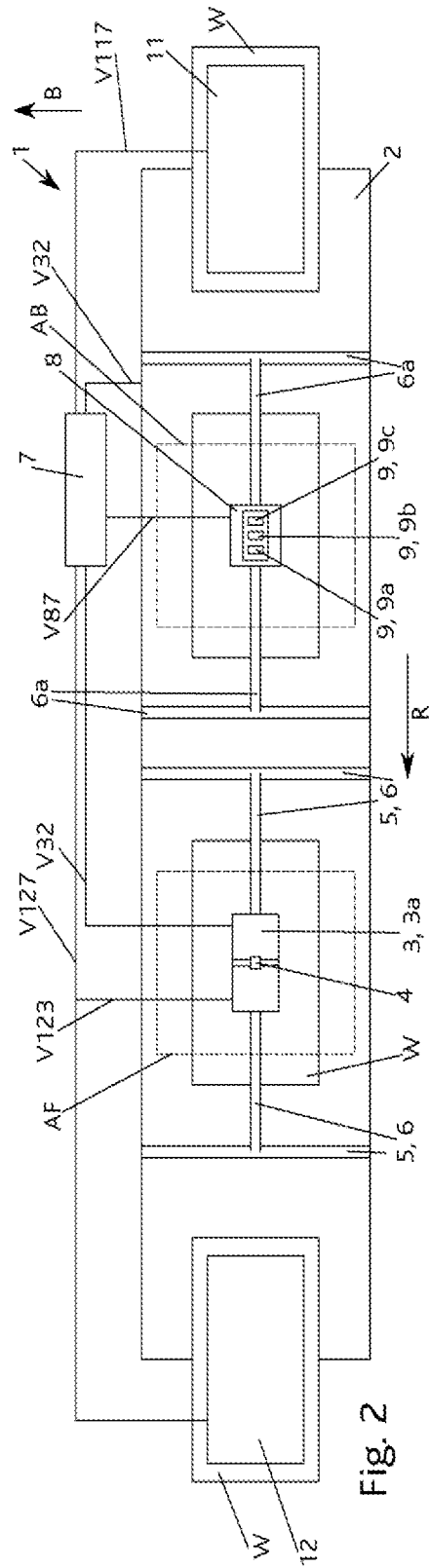


Fig. 2

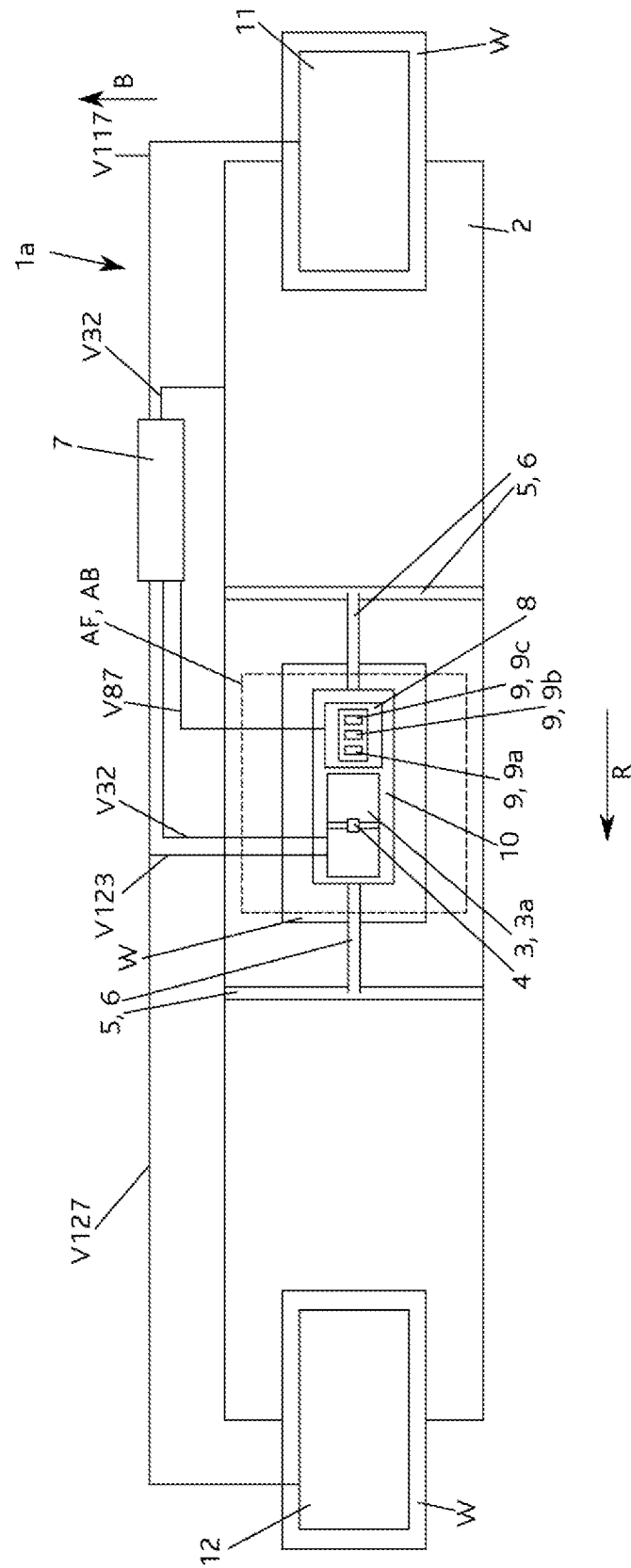
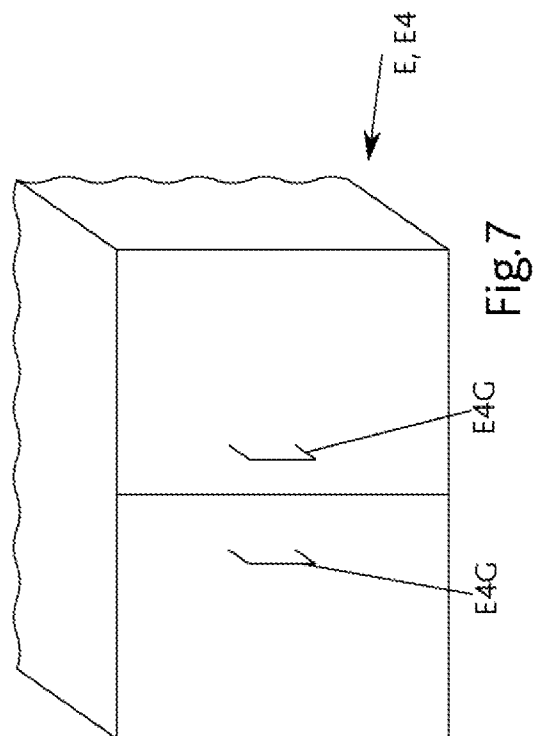
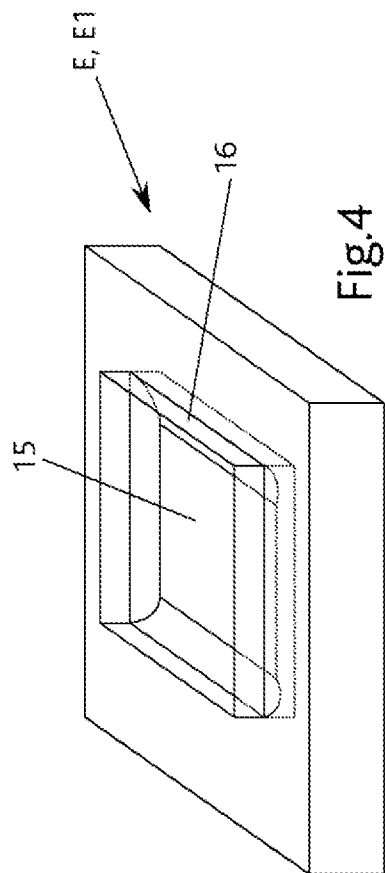
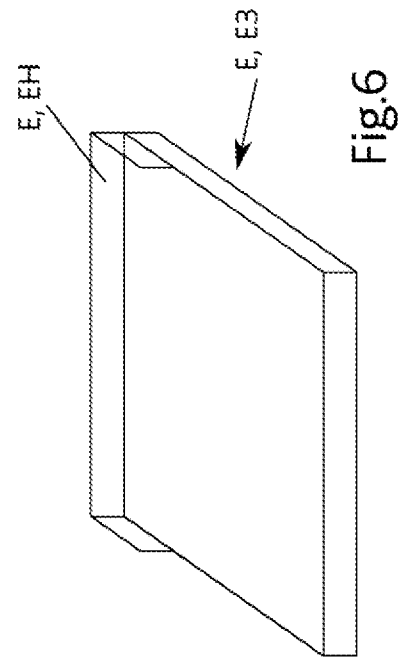
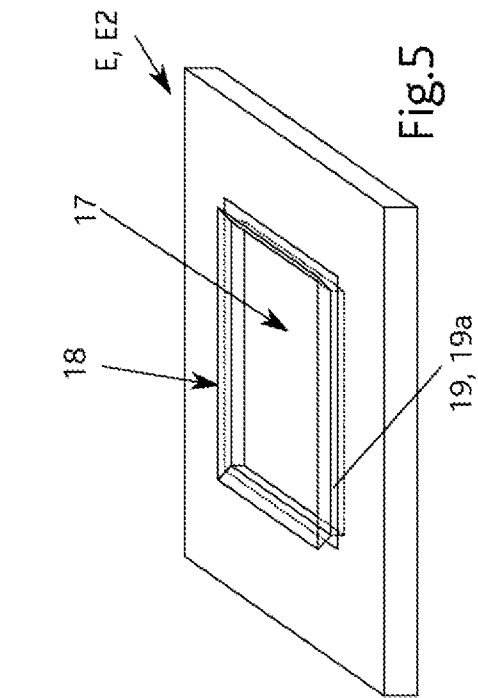


Fig. 3



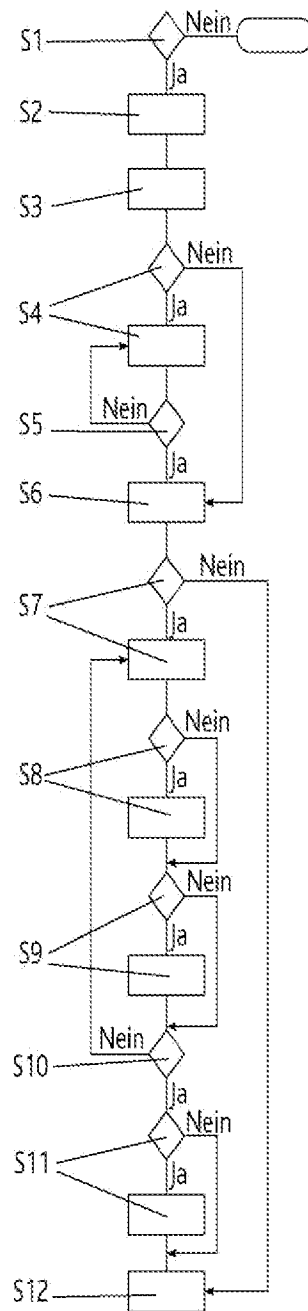


Fig.8

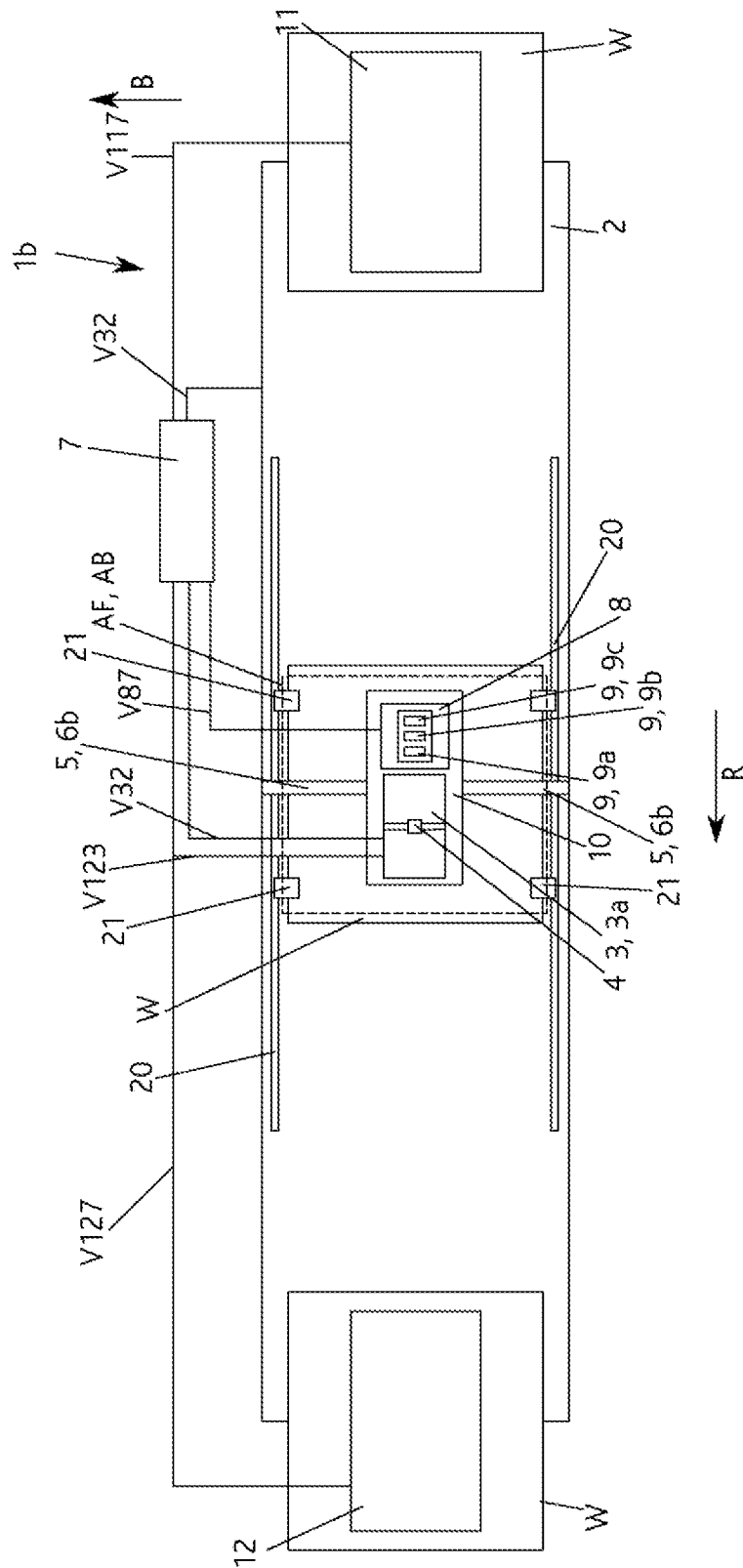


Fig. 9

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: B29C 64/176 (2017.01); B29C 64/20 (2017.01); B29C 64/379 (2017.01); B33Y 30/00 (2015.01); B33Y 80/00 (2015.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: B29C 64/176 (2017.08); B29C 64/20 (2021.08); B29C 64/379 (2021.08); B33Y 30/00 (2015.01); B33Y 80/00 (2015.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C, B33Y		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 12.08.2022 eingereichten Ansprüchen 1-20 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102014206697 A1 (HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME) 08. Oktober 2015 (08.10.2015) Beschreibung [0001], [0009], [0011], [0013], [0051]-[0053]; Figuren	1-20
X	EP 3456513 A1 (BEGO MEDICAL GMBH) 20. März 2019 (20.03.2019) Beschreibung [0080], [0178]; Fig. 2	1-20
X	DE 102020000571 A1 (BERNER FACHHOCHSCHULE, ETH ZUERICH) 29. Juli 2021 (29.07.2021) Beschreibung, insb. [0103]	1-20
X	DE 102019201494 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 06. August 2020 (06.08.2020) Beschreibung [0019], Figuren	1-20
X	WO 2021015745 A1 (HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT CO) 28. Januar 2021 (28.01.2021) ges. Dok.	1-20
X	WO 2015163765 A1 (TNO) 29. Oktober 2015 (29.10.2015) ges. Dok.	1-20
A	DE 102016209612 A1 (WEEKE BOHRSYSTEME GMBH) 07. Dezember 2017 (07.12.2017) Beschreibung [0018]	1-20
A	CN 105818392 A (UNIV ZHEJIANG) 03. August 2016 (03.08.2016) ges. Dok.	1-20
Datum der Beendigung der Recherche: 11.09.2023		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): STOJANOVIC Thomas
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		