



(10) **DE 20 2022 104 531 U1** 2023.08.17

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2022 104 531.3**

(22) Anmeldetag: **09.08.2022**

(47) Eintragungstag: **10.07.2023**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **17.08.2023**

(51) Int Cl.: **B29C 64/386 (2017.01)**

B33Y 50/00 (2015.01)

(66) Innere Priorität

20 2022 103 161.4 03.06.2022

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Renfert GmbH, 78247 Hilzingen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub, 88662
Überlingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

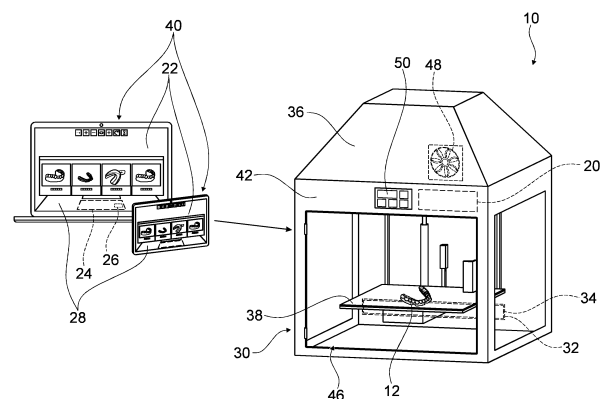
US	2016 / 0 096 318	A1
US	2022 / 0 347 930	A1
WO	2018/ 226 206	A1
CN	1 06 696 277	A

Rechercheantrag gemäß § 7 GbmG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Dentaldrucksystem mit einer 3D-Druckvorrichtung ausschließlich zum Drucken von dentalen Vorrichtungen**

(57) Hauptanspruch: Dentaldrucksystem, mit einer 3D-Druckvorrichtung (10) ausschließlich zum Drucken von dentalen Vorrichtungen (12), insbesondere von Dentalmodellen, Abdrucklöffeln und/oder Alignern, welche eine Filamentreservoirereinheit (14) zu einer Aufnahme eines Filaments (16), zumindest einen Druckkopf (18) und eine Steuer- und/oder Regeleinheit (20) aufweist, mit einer Anzeigeeinheit (22) und mit einer Recheneinheit (24), welche dazu vorgesehen ist, eine CAD-Datei der dentalen Vorrichtung (12) in Druckbefehle zu konvertieren und welche zumindest eine Speichereinheit (26) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Speichereinheit (26) für den Druck jeder einzelnen dentalen Vorrichtung (12) jeweils ein Druckparameterpaket, insbesondere in Form von definierten Werten für verschiedene Druckparameter, hinterlegt ist, wobei die Recheneinheit (24) dazu vorgesehen ist, abhängig von einem Druckauftrag ein Druckparameterpaket anzuwenden.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dentaldrucksystem, mit einer 3D-Druckvorrichtung ausschließlich zum Drucken von dentalen Vorrichtungen, insbesondere von Dentalmodellen, Abdrucklöffeln und/oder Alignern, welche eine Filamentreservoirereinheit zu einer Aufnahme eines Filaments, zumindest einen Druckkopf und eine Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, mit einer Anzeigeeinheit und mit einer Recheneinheit, welche dazu vorgesehen ist, eine CAD-Datei der dentalen Vorrichtung in Druckbefehle zu konvertieren und welche zumindest eine Speichereinheit umfasst, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit vorteilhaften Bedieneigenschaften bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die Erfindung geht aus von einem Dentaldrucksystem, mit einer 3D-Druckvorrichtung ausschließlich zum Drucken von dentalen Vorrichtungen, insbesondere von Dentalmodellen, Abdrucklöffeln und/oder Alignern, welche eine Filamentreservoirereinheit zu einer Aufnahme eines Filaments, zumindest einen Druckkopf und eine Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, mit einer Anzeigeeinheit und mit einer Recheneinheit, welche dazu vorgesehen ist, eine CAD-Datei der dentalen Vorrichtung in Druckbefehle zu konvertieren und welche zumindest eine Speichereinheit umfasst.

[0004] Es wird vorgeschlagen, dass auf der Speichereinheit für den Druck jeder einzelnen dentalen Vorrichtung jeweils ein Druckparameterpaket, insbesondere in Form von definierten Werten für verschiedene Druckparameter, hinterlegt ist, wobei die Recheneinheit dazu vorgesehen ist, abhängig von einem Druckauftrag ein Druckparameterpaket anzuwenden.

[0005] Vorzugsweise ist die 3D-Druckvorrichtung zumindest ein Teil, bevorzugt eine Unterbaugruppe, eines 3D-Druckers. Insbesondere kann die 3D-Druckvorrichtung den gesamten 3D-Drucker umfassen. Vorzugsweise ist die 3D-Druckvorrichtung zu einem Einsatz als Teil des 3D-Druckers vorgesehen. Vorzugsweise ist die 3D-Druckvorrichtung, insbesondere als Teil des 3D-Druckers, zu einem ausschließlichen Drucken von zahnärztlichen und/oder kieferorthopädischen dentalen Vorrichtungen, insbesondere von Dentalmodellen, Abdrucklöffeln und/oder Alignern, vorgesehen.

Insbesondere sind die zahnärztlichen und/oder kieferorthopädischen dentalen Anwendungen ausschließlich Dentalmodelle, Abdrucklöffel und/oder Aligner. Vorzugsweise ist die 3D-Druckvorrichtung, insbesondere als Teil des 3D-Druckers, dazu ausgebildet, einem Nutzer zu erlauben auszuwählen, ob ein Dentalmodell, ein Abdrucklöffel und/oder ein Aligner gedruckt werden soll, sodass der Nutzer lediglich das entsprechende digitale Modell des Dentalmodells, des Abdrucklöffels und/oder des Aligners einstellen kann und der Druck sofort startet, insbesondere sofern keine Fehlermeldungen vorliegen. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen oder ausgebildet ist, soll vorzugsweise verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Unter einem „Betriebszustand“ soll vorzugsweise ein Zustand der 3D-Druckvorrichtung verstanden werden, in dem die 3D-Druckvorrichtung betriebsbereit für einen Druckvorgang ist, insbesondere mit einem Stromnetz verbunden ist, bevorzugt in dem die Anzeigeeinheit der 3D-Druckvorrichtung etwas anzeigt und/oder an der Steuer- und/oder Regeleinheit eine elektrische Spannung anliegt.

[0006] Unter einer „Steuer- und/oder Regeleinheit“ soll insbesondere eine Einheit mit zumindest einer Steuerelektronik verstanden werden. Unter einer „Steuerelektronik“ soll insbesondere eine Einheit mit einer Prozessoreinheit und mit einer Speichereinheit sowie mit einem in der Speichereinheit gespeicherten Betriebsprogramm verstanden werden. Die Steuer- und/oder Regeleinheit dient insbesondere zu einer Steuerung und/oder Regelung eines Betriebs der 3D-Druckvorrichtung. Die Steuer- und/oder Regeleinheit dient insbesondere zu einer Steuerung der Komponenten der 3D-Druckvorrichtung. Vorzugsweise ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet, das Filament aus einer Filamentreservoirereinheit zu dem Druckkopf zu bewegen. Vorzugsweise ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet, eine Filamentausgabe aus dem Druckkopf zu steuern und/oder zu regeln. Vorzugsweise ist der Druckkopf beheizbar, wobei mittels der Steuer- und/oder Regeleinheit eine Temperatur des Druckkopfs regelbar ist. Vorzugsweise ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet, den zumindest einen Druckkopf derart zu bewegen, dass der Druckkopf das Filament zu einem Formen der dentalen Vorrichtung in/auf einem Druckbett, insbesondere auf einer Druckplatte, ausgibt. Vorzugsweise ist das Druckbett, insbesondere die Druckplatte und/oder der Druckkopf beheizbar ausgebildet. Vorzugsweise weist die 3D-Druckvorrichtung eine Heizeinheit auf zu einem Beheizen des Druckbetts, insbesondere der Druckplatte, und/oder des Druckkopfs, welche insbesondere mit der Steuer- und/oder Regeleinheit verbunden ist.

Vorzugsweise ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet, das Druckbett, insbesondere die Druckplatte, und/oder den Druckkopf zu beheizen, bevorzugt über die Heizeinheit. Vorzugsweise ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet, das Druckbett, insbesondere die Druckplatte, zu bewegen, insbesondere bei einem Druck. Vorzugsweise weist die 3D-Druckvorrichtung eine Aktoreinheit zu einem Bewegen der Druckplatte und/oder des Druckkopfs auf, welche insbesondere mit der Steuer- und/oder Regeleinheit verbunden ist. Vorzugsweise ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet, das Druckbett, insbesondere die Druckplatte, und/oder den Druckkopf zu bewegen, insbesondere bei einem Druck, bevorzugt über die Aktoreinheit.

[0007] Unter einer „Recheneinheit“ soll insbesondere eine Einheit mit einem Informationseingang, einer Informationsverarbeitung und einer Informationsausgabe verstanden werden. Vorteilhaft weist die Recheneinheit zumindest einen Prozessor, einen Speicher, Ein- und Ausgabemittel, weitere elektrische Bauteile, ein Betriebsprogramm, Regelroutinen, Steuerrountinen und/oder Berechnungsroutinen auf. Vorzugsweise sind die Bauteile der Recheneinheit auf einer gemeinsamen Platine angeordnet und/oder vorteilhaft in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Vorzugsweise ist die Recheneinheit dazu vorgesehen, eine CAD-Datei der dentalen Vorrichtung zumindest im Wesentlichen selbstständig in Druckbefehle zu konvertieren. Vorzugsweise ist die Recheneinheit dazu vorgesehen, die Daten der CAD-Datei auszulesen und daraus Verfahrswege und/oder Materialaustragungen der 3D-Druckvorrichtung abzuleiten. Vorzugsweise kann die CAD-Datei beispielsweise über die Speichereinheit, über einen Server oder ein externes Speichermedium bereitgestellt werden.

[0008] Vorzugsweise sind auf der Speichereinheit für den Druck von Dentalmodellen ein Druckparameterpaket, insbesondere in Form von definierten Werten für verschiedene Druckparameter, gespeichert. Vorzugsweise ist auf der Speichereinheit für den Druck von Abdrucklöffeln ein Druckparameterpaket in Form von definierten Werten für verschiedene Druckparameter gespeichert. Vorzugsweise ist auf der Speichereinheit für den Druck von Alignern ein Druckparameterpaket in Form von definierten Werten für verschiedene Druckparameter gespeichert. Vorzugsweise unterscheidet sich das Druckparameterpaket für den Druck von Dentalmodellen von dem Druckparameterpaket für den Druck von Abdrucklöffeln in zumindest einem Wert für zumindest einen Druckparameter. Vorzugsweise unterscheidet sich das Druckparameterpaket für den Druck von Dentalmodellen von dem Druckparameterpaket für den Druck von Alignern in zumindest einem Wert für zumindest einen Druckparameter. Vorzugsweise

unterscheidet sich das Druckparameterpaket für den Druck von Abdrucklöffeln von dem Druckparameterpaket für den Druck von Alignern in zumindest einem Wert für zumindest einen Druckparameter. Das Druckparameterpaket ist dabei insbesondere hinsichtlich eines Materials, einer benötigten Oberflächengüte und/oder dergleichen angepasst. Bevorzugt umfassen die Druckparameterpakete beispielsweise eine Filamentart, eine Druckkopffart, eine Druckgeschwindigkeit, eine Druckkopftemperatur, eine Druckbetttemperatur, eine Luftfeuchtigkeit und/oder eine Ausrichtung eines digitalen Modells der dentalen Vorrichtung.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Dentaldrucksystems können vorteilhafte Schnelldruckeigenschaften erreicht werden. Insbesondere kann eine vorteilhaft unkomplizierte und/oder intuitive Handhabung erreicht werden. Es kann eine vorteilhaft auf dentale Vorrichtungen spezialisierte 3D-Druckvorrichtung erreicht werden. Insbesondere kann eine vorteilhaft schnelle Druckinitialisierung erreicht werden. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erlaubt dem Nichtfachmann für Drucksysteme eine einfache Bedienung und vermeidet fehlerhafte Einstellungen welche zum Verlust oder mindestens zur Beeinträchtigung des Druckergebnisses führen kann.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Dentaldrucksystem eine Bedieneinheit zu einem Bedienen der Recheneinheit aufweist, wobei die Recheneinheit dazu ausgebildet ist, das Druckparameterpaket für einen Druck zumindest einer gewünschten dentalen Vorrichtung aufgrund einer Nutzereingabe zu laden. Unter einer „Bedieneinheit“ soll hier insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zumindest ein Bauteil aufweist, das direkt von einem Bediener betätigbar ist, und die dazu vorgesehen ist, durch eine Betätigung und/oder durch eine Eingabe von Parametern einen Prozess und/oder einen Zustand einer mit der Bedieneinheit gekoppelten Einheit zu beeinflussen und/oder zu ändern. Vorzugsweise weist die Bedieneinheit zumindest ein Eingabegerät auf, welches, insbesondere direkt mit der Recheneinheit, verbunden ist. Das zumindest eine Eingabegerät kann eine Tastatur mit zumindest einer Taste, ein Knopf, Schalter, Regler oder dergleichen, eine Computermaus, ein Touchscreendisplay und/oder ein Hebel sein. Bevorzugt ist das Eingabegerät von einem Touchscreendisplay gebildet. Vorzugsweise ist die Bedieneinheit mit einer Anzeigeeinheit, insbesondere mit einer von der Anzeigeeinheit der 3D-Druckvorrichtung verschiedenen Anzeigeeinheit, gekoppelt. Vorzugsweise ist die Anzeigeeinheit dazu ausgebildet, in zumindest einem Betriebszustand, insbesondere vor oder nach einem Druck, auf dem zumindest einen Touchscreendisplay zumindest drei Optionen für dentale Vorrichtungen, insbesondere ein Dental-

modell, einen Abdrucklöffel und einen Aligner anzuzeigen. Vorzugsweise kann ein Nutzer durch Druck und/oder Berührung auf eine der auf dem zumindest einen Touchscreendisplay angezeigten Optionen die Nutzereingabe tätigen. Es kann eine vorteilhaft intuitive Bedienung des Dentaldrucksystems erreicht werden. Insbesondere kann ein automatisiertes Abfragen der Standarddruckbedingungen für ein gewünschtes Dentalmodell initialisiert werden.

[0011] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Bedieneinheit separat von der 3D-Druckvorrichtung ausgebildet ist. Vorzugsweise ist zumindest das zumindest eine Eingabegerät separat von einem Eingabegerät der 3D-Druckvorrichtung ausgebildet. Vorzugsweise umfasst die 3D-Druckvorrichtung eine separate Bedieneinheit. Darunter, dass die Bedieneinheit separat von der 3D-Druckvorrichtung ausgebildet ist soll vorzugsweise verstanden werden, dass die Bedieneinheit getrennt, insbesondere mechanisch getrennt, bevorzugt mechanisch unverbunden, insbesondere körperlich getrennt, von der 3D-Druckvorrichtung ausgebildet ist, wobei die Bedieneinheit bevorzugt kabellos mit der 3D-Druckvorrichtung verbunden ist zu einem Datenübertrag. Die Bedieneinheit kann mehrere Eingabegeräte aufweisen, von welchen zumindest eines separat von der 3D-Druckvorrichtung ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Bedieneinheit Teil eines externen Geräts, wie insbesondere eines Bedienerendgeräts. Es kann eine vorteilhafte Fernsteuerung der 3D-Druckvorrichtung erreicht werden.

[0012] Vorzugsweise kann eine Steuerung der 3D-Druckvorrichtung an einem separaten Gerät, wie insbesondere einem Bedienerendgerät erfolgen.

[0013] Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Recheneinheit dazu ausgebildet ist, das Druckparameterpaket für einen Druck zumindest einer gewünschten dentalen Vorrichtung aufgrund einer, insbesondere grafischen und/oder visualisierten, Auswahlmaske nach der zumindest einen gewünschten dentalen Vorrichtung in einem zu druckenden digitalen Modell der zumindest einen dentalen Vorrichtung zu laden. Vorzugsweise ist die Recheneinheit dazu vorgesehen, in zumindest einem Betriebszustand, insbesondere vor oder nach einem Druck, einem Bediener, insbesondere über eine Anzeigeeinheit auf dem zumindest einen Touchscreendisplay zumindest eine grafische und/oder visualisierte Auswahlmaske mit zumindest drei Optionen für dentale Vorrichtungen, insbesondere ein Dentalmodell, einen Abdrucklöffel und einen Aligner zu einer Auswahl anzuzeigen. Vorzugsweise ist die Recheneinheit dazu ausgebildet, bei einem Einspielen einer CAD-Datei, insbesondere durch den Bediener, abzufragen welche Art von dentaler Vorrichtung mittels der CAD-Datei gedruckt werden soll. Vorzugsweise umfasst die Auswahlmaske nicht

mehr als sechs, vorzugsweise nicht mehr als fünf und besonders bevorzugt nicht mehr als vier Auswahlmöglichkeiten. Vorzugsweise kann über die Auswahlmaske direkt eine gewünschte dentale Vorrichtung ausgewählt werden, wobei mit Auswahl der dentalen Vorrichtung vorzugsweise keine weiteren druckspezifischen Eingaben, wie beispielsweise Druckparameter, notwendig sind. Dadurch kann eine vorteilhafte schnelle, einfache und intuitive Bedienung des 3D-Drucksystems bereitgestellt werden. Es kann insbesondere auf die Abfrage komplexer druckerspezifischer Parameter verzichtet werden. Vorzugsweise wird das 3D-Drucksystem in der Regel insbesondere von Dentaltechnikern, Zahnärzten oder Zahnarzthelfer: innen bedient, sodass ein komplexes Wissen zu 3D-Druckvorrichtungen nicht vorausgesetzt werden kann. Durch die einfache, insbesondere visualisierte Bedienung kann dadurch eine vorteilhaft schnelle Einarbeitung in das 3D-Drucksystem ermöglicht werden.

[0014] Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet ist, zu prüfen, ob eine entsprechend dem Druckparameterpaket benötigte Filamentart für das zu druckende Modell zumindest einer dentalen Vorrichtung einer Filamentart eines Filaments in einer Filamentreservoirereinheit entspricht. Vorzugsweise soll unter einer „Filamentart“ insbesondere ein Material des Filaments und/oder ein Durchmesser des Filaments verstanden werden. Vorzugsweise ist die 3D-Druckvorrichtung mit definierten Filamenten kompatibel, wobei verschiedene Filamente für verschiedene Anwendungen vorgesehen sind. Es kann eine vorteilhafte Vorabüberprüfung des Filamentmaterials erreicht werden. Insbesondere kann ein Fehldruck aufgrund falschen Filaments vorteilhaft vermieden werden.

[0015] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Druckparameterpaket abhängig von einer benötigten Filamentart für das zu druckende Modell zumindest einer dentalen Vorrichtung einen Skalierungsfaktor für das zu druckende Modell in zumindest einer Achse aufweist, welcher dazu vorgesehen ist, ein Schrumpfverhalten des Filaments auszugleichen. Vorzugsweise dient der Skalierungsfaktor dazu, dass das zu druckende Modell entsprechend dem zumindest einen Skalierungsfaktor gegenüber einem CAD-Modell vergrößert wird, um ein Schrumpfen des gedruckten Modells aufgrund eines Schrumpfens des Filaments auszugleichen. Der Skalierungsfaktor dient insbesondere einer Schrumpfkompensation. Es ist bereits eine Slicer-Software bekannt, welche einen einstellbaren Parameter für eine „Material Shrinkage Compensation“ vorsieht. Entsprechende default-Werte liegen im kleinen einstelligen Prozentbereich. Der Skalierungsfaktor des Druckparameterpakets ist insbesondere speziell an das in dem Druckparameterpaket hinterlegte

Filament angepasst. Vorzugsweise weist das Druckparameterpaket einen separaten Skalierungsfaktor in einer X-Achse, einen separaten Skalierungsfaktor in einer Y-Achse und/oder einen separaten Skalierungsfaktor in einer Z-Achse auf. Vorzugsweise entspricht der Skalierungsfaktor in der X-Achse dem Skalierungsfaktor in der Y-Achse. Bevorzugt ist der Skalierungsfaktor in der Z-Achse geringer, als ein Skalierungsfaktor in der X-Achse. Vorzugsweise wird der Skalierungsfaktor automatisch über das Druckparameterpaket bei einem Druck angewendet. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhaft hohe Genauigkeit für das zu druckende Modell erreicht werden. Ferner wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine 3D-Druckvorrichtung zumindest eine Filamentreservoirereinheit aufweist, wobei die zumindest eine Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet ist, eine Menge an Filament in der zumindest einen Filamentreservoirereinheit zu erfassen und eine Restmenge an Filament in der zumindest einen Filamentreservoirereinheit über die Anzeigeeinheit anzuzeigen. Vorzugsweise ist die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet, die Restmenge an Filament in der zumindest einen Filamentreservoirereinheit zumindest zeitweise über die Anzeigeeinheit, insbesondere über das Touchscreendisplay, anzuzeigen. Vorzugsweise kann die Recheneinheit über die Steuer- und/oder Regeleinheit eine Filamentart des sich aktuell in der Filamentreservoirereinheit befindlichen Filaments abrufen. Bevorzugt kann die Recheneinheit über die Steuer- und/oder Regeleinheit eine Restmenge an Filament in der zumindest einen Filamentreservoirereinheit abrufen. Dadurch kann insbesondere ermittelt werden, ob das Filament noch für einen zukünftigen Druckauftrag ausreichend ist. Es kann insbesondere ein Filamentwechsel während eines Drucks vermieden werden.

[0016] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die 3D-Druckvorrichtung eine Gehäuseeinheit aufweist, welche zumindest einen Zuluftschlitz aufweist, an welchem zumindest ein Filterelement angeordnet ist, welches auswechselbar ausgebildet ist. Vorzugsweise begrenzt die Gehäuseeinheit zumindest einen Druckraum der 3D-Druckvorrichtung. Bevorzugt ist die Gehäuseeinheit dazu vorgesehen, zumindest den Druckkopf, das Druckbett und die Steuer- und/oder Regeleinheit der 3D-Druckvorrichtung aufzunehmen. Vorzugsweise ist an der Gehäuseeinheit eine Tür und/oder eine Klappe angeordnet, über welche der Druckraum zugänglich gemacht werden kann. Es kann ein vorteilhafter Schutz der 3D-Druckvorrichtung gegen Staub an einer Lüftung erreicht werden.

[0017] Es wird ferner vorgeschlagen, dass die 3D-Druckvorrichtung eine Gehäuseeinheit aufweist, welche zumindest eine schwenkbare Haubeneinheit aufweist, durch welche eine Druckplatte zugänglich ist. Vorzugsweise ist die Haubeneinheit auf einer

Oberseite der Gehäuseeinheit angeordnet. Es kann ein vorteilhafter Schutz des Druckbetts erreicht werden. Bevorzugt ist in der Haubeneinheit ein Haubenlüfter angeordnet. Vorzugsweise weist die 3D-Druckvorrichtung eine Sensoreinheit auf, welche zumindest einen Lüftersensor aufweist, welcher dazu ausgebildet ist, eine Rotationsgeschwindigkeit eines Haubenlüfters der Gehäuseeinheit zu erfassen und welcher mit der Steuer- und/oder Regeleinheit verbunden ist, wobei die Steuer- und/oder Regeleinheit dazu ausgebildet ist, eine Fehlfunktion des Haubenlüfters über die Anzeigeeinheit auszugeben. Es kann eine Überhitzung der 3D-Druckvorrichtung vorteilhaft vermieden werden. Unter einer „Sensoreinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße und/oder eine physikalische Eigenschaft aufzunehmen, wobei die Aufnahme aktiv, wie insbesondere durch Erzeugen und Aussenden eines elektrischen Messsignals, und/oder passiv, wie insbesondere durch eine Erfassung von Eigenschaftsänderungen eines Sensorteils, stattfinden kann. Es sind verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Sensoreinheiten denkbar.

[0018] Es wird weiter vorgeschlagen, dass das Dentaldrucksystem ein Bedienerendgerät aufweist, welches die Recheneinheit umfasst. Vorzugsweise umfasst das Bedienerendgerät zudem die Bedieneinheit. In diesem Zusammenhang soll unter einem „Bedienerendgerät“ insbesondere ein Gerät zu einer direkten oder indirekten Kommunikation mit einem Bediener verstanden werden. Bevorzugt soll darunter insbesondere ein einem Bediener zugeordnetes Gerät verstanden werden. Vorzugsweise soll darunter insbesondere ein mobiles Gerät zur Kommunikation mit einem Bediener verstanden werden. Es sind verschiedene, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Bedienerendgeräte denkbar, insbesondere soll darunter jedoch ein Computer, ein Smartphone, ein Tablet-PC, ein Wearable Computer, insbesondere eine Smartwatch, und/oder eine Datenbrille, wie insbesondere eine AR-Brille und/oder ein Peripheral Head-Mounted Display (PHMD), verstanden werden. Als Bedienerendgerät wird insbesondere ein Computer, insbesondere ein PC oder Laptop, oder ein Tablet-Computer favorisiert. Vorzugsweise ist das Bedienerendgerät direkt, wie beispielsweise kabelgebunden über ein USB- oder LAN-Kabel oder kabellos über eine Bluetooth- oder Direkt-Wifi-Verbindung, oder indirekt, wie insbesondere über ein lokales Netzwerk, mit der 3D-Druckvorrichtung verbunden. Bevorzugt weisen das Bedienerendgerät und die 3D-Druckvorrichtung jeweils eine Kommunikationseinheit auf. Unter einer „Kommunikationseinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche zu einer Bereitstellung einer, insbesondere kabellosen, Kommunikation, insbesondere einer Kommunikationsver-

bindung, mit einem weiteren Gerät vorgesehen ist. Vorzugsweise weist die Kommunikationseinheit zu einer Kommunikation mit dem weiteren Gerät zumindest eine Schnittstelle auf. Vorzugsweise soll unter einer Kommunikationseinheit insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche zu einem Austausch von Daten vorgesehen ist. Insbesondere weist die Kommunikationseinheit zumindest einen Informationseingang und zumindest einen Informationsausgang auf. Vorzugsweise weist die Kommunikationseinheit zumindest zwei Informationseingänge und zumindest zwei Informationsausgänge auf, wobei jeweils zumindest ein Informationseingang und zumindest ein Informationsausgang zu einer Verbindung mit einem physischen System, insbesondere dem Bedienerendgerät und/oder einer 3D-Druckvorrichtung und/oder einem Router und/oder einem Server, vorgesehen sind. Besonders bevorzugt soll darunter eine Schnittstelle zwischen zumindest zwei physischen Systemen, wie insbesondere zwischen der 3D-Druckvorrichtung und dem Bedienerendgerät, verstanden werden. Es sind verschiedene, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Kommunikationseinheiten denkbar, insbesondere soll darunter jedoch eine drahtlose Schnittstelle, wie beispielsweise Bluetooth, WLAN, Zigbee, NFC, RFID, GSM, LTE oder UMTS, und/oder eine drahtgebundene Schnittstelle, wie beispielsweise ein USB-Anschluss, eine Canbus-Schnittstelle, eine RS485-Schnittstelle, eine Ethernet-Schnittstelle, eine optische Schnittstelle, eine KNX-Schnittstelle und/oder eine Powerline-Schnittstelle, verstanden werden. Dadurch kann insbesondere ein vorteilhaft flexibles Dentaldrucksystem bereitgestellt werden. Es kann insbesondere eine vorteilhaft leistungsstarke Recheneinheit bereitgestellt werden, ohne dabei hohe Kosten für die 3D-Druckvorrichtung zu verursachen.

[0019] Ferner schlägt die Erfindung eine 3D-Druckvorrichtung des Dentaldrucksystems vor.

Figurenliste

[0020] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 Ein erfindungsgemäßes Dentaldrucksystem mit einer 3D-Druckvorrichtung umfassend einer Steuer- und/oder Regeleinheit und mit einem Bedienerendgerät umfassend eine Recheneinheit in einer schematischen Darstellung,

Fig. 2 die 3D-Druckvorrichtung des Dentaldrucksystems mit der Steuer- und/oder Regeleinheit, mit einer Filamentreservoirereinheit und mit einem Druckkopf in einer schematischen Darstellung und

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines Betriebs des erfindungsgemäßen Dentaldrucksystems.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0022] **Fig. 1** zeigt ein Dentaldrucksystem, mit einer 3D-Druckvorrichtung 10 ausschließlich zum Drucken von dentalen Vorrichtungen 12, insbesondere von Dentalmodellen, Abdrucklöffeln und/oder Alignern. Die 3D-Druckvorrichtung 10 ist zu einem ausschließlichen Drucken von zahnärztlichen und/oder kieferorthopädischen dentalen Vorrichtungen 12 vorgesehen. Die zahnärztlichen und/oder kieferorthopädischen dentalen Vorrichtungen 12 sind dabei ausschließlich Dentalmodelle, Abdrucklöffel und/oder Aligner.

[0023] Die 3D-Druckvorrichtung 10 weist eine Gehäuseeinheit 30 auf. Die Gehäuseeinheit 30 umfasst ein zumindest annähernd rechteckiges Gehäuse 42, welches einen Druckraum 44 der 3D-Druckvorrichtung 10 zu zumindest vier Seiten hin begrenzt. Die Gehäuseeinheit 30 weist ferner auf einer Vorderseite eine Tür 46 auf, über welche der Druckraum 44 zugänglich gemacht werden kann. Die Tür 46 ist an dem Gehäuse 42 schwenkbar gelagert. Ferner weist die Gehäuseeinheit 30 eine schwenkbare Haubeneinheit 36 auf, durch welche eine Druckplatte 38 zugänglich ist. Über die Haubeneinheit 36 ist die Druckplatte 38 zugänglich. Die Haubeneinheit 36 ist auf einer Oberseite des Gehäuses 42 angeordnet. Ferner weist die 3D-Druckvorrichtung 10 die Druckplatte 38 auf. Die Druckplatte 38 ist in dem Druckraum 44 angeordnet. Die Druckplatte 38 ist beweglich gelagert. Es wäre jedoch auch denkbar, dass die Druckplatte 38 feststehend relativ zu der Gehäuseeinheit 30 ausgebildet ist. Die Druckplatte 38 ist beispielhaft über einen nicht weiter sichtbaren Aktor höhenverstellbar ausgebildet. Die Druckplatte 38 ist relativ zu einem Boden des Gehäuses 42 höhenverstellbar. Die Druckplatte 38 ist beispielhaft von einer rechteckigen Metallplatte gebildet. Die Druckplatte 38 kann temperierbar ausgebildet sein.

[0024] Ferner weist die Gehäuseeinheit 30 zumindest einen Zuluftschlitz 32 auf, an welchem ein Filterelement 34 angeordnet ist, welches auswechselbar ausgebildet ist. Der Zuluftschlitz 32 ist beispielhaft in einer Rückwand des Gehäuses 42 angeordnet. Es wäre jedoch auch eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Anordnung des Zuluftschlitzes 32 denkbar. In der Haubeneinheit 36 ist ein Lüfter 48 angeordnet, welcher in einem Betrieb dazu vorgesehen ist, Luft über den Zuluftschlitz 32 anzusaugen, durch den Druckraum 44 zu fördern

und über die Haubeneinheit 36 abzuführen. Es wäre jedoch auch eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Luftführung denkbar.

[0025] Ferner weist die 3D-Druckvorrichtung 10 eine Filamentreservoereinheit 14 zu einer Aufnahme eines Filaments 16 auf. Die Filamentreservoereinheit 14 ist zu einer Aufnahme einer Filamentrolle vorgesehen. Die Filamentrolle ist insbesondere nicht weiter sichtbar wechselbar auf einer Spindel der Filamentreservoereinheit 14 gelagert. Das Filament 16 wird während eines Betriebs mittels der Filamentreservoereinheit 14 einem Druckkopf 18 der 3D-Druckvorrichtung 10 zugeführt. Die Filamentreservoereinheit 14 weist dazu nicht weiter sichtbar einen Fördermechanismus auf, welcher dem Druckkopf 18 Filament 16 zuführen kann. Alternativ oder zusätzlich wäre auch denkbar, dass der Druckkopf 18 einen Materialeinzug aufweist. Die 3D-Druckvorrichtung 10 weist den Druckkopf 18 auf. Der Druckkopf 18 ist dazu vorgesehen, das Filament 16 aufzuschmelzen und auszubringen, vorzugsweise auf die Druckplatte 38. Der Druckkopf 18 ist beweglich relativ zu der Gehäuseeinheit 30 geführt. Der Druckkopf 18 ist über Aktoren und ein Schienensystem beispielhaft in einer Ebene parallel zu einer Haupterstreckungsebene der Druckplatte 38 beweglich geführt. Der Druckkopf 18 kann während eines Betriebs über die Aktoren definiert bewegt werden. Der Druckkopf 18 kann beispielhaft einen Materialeinzug aufweisen. Ferner weist der Druckkopf 18 eine Heizeinheit, insbesondere eine Heizspirale, und eine Extrusionsdüse 19 auf. Die Extrusionsdüse 19 kann dabei ebenfalls beheizt ausgeführt sein. Vorzugsweise ist die Heizeinheit in die Extrusionsdüse 19 integriert.

[0026] Die 3D-Druckvorrichtung 10 weist ferner eine Steuer- und/oder Regeleinheit 20 auf. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 dient zu einer Steuerung und/oder Regelung eines Betriebs der 3D-Druckvorrichtung 10. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 dient zu einer Steuerung der Komponenten der 3D-Druckvorrichtung 10. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 ist in einem Betrieb dazu ausgebildet, die Filamentreservoereinheit 14 dazu anzusteuern, das Filament 16 zu fördern und dem Druckkopf 18 zuzuführen. Ferner ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 dazu ausgebildet, eine Ausgabe des geschmolzenen Filaments 16 aus dem Druckkopf 18 zu steuern und/oder zu regeln. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 steuert dabei zudem eine Temperierung des Filaments 16 innerhalb des Druckkopfs 18. Des Weiteren ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 dazu vorgesehen, den Druckkopf 18 anhand von Druckbefehlen zu einer Herstellung der dentalen Vorrichtung 12 zu bewegen. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 steuert dazu die Aktoren des Druckkopfs 18 an. Zudem kann die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 die Druckplatte 38 temperieren und bewegen. Ferner weist die 3D-Druckvor-

richtung 10 eine Bedienerschnittstelle 50 auf, welche beispielhaft von einem Touchscreendisplay an dem Gehäuse 42 gebildet ist. Die Bedienerschnittstelle 50 ist mit der Steuer- und/oder Regeleinheit 20 gekoppelt. Über die Bedienerschnittstelle 50 kann die 3D-Druckvorrichtung 10 zumindest teilweise bedient werden. Die Bedienerschnittstelle 50 ist von einem HMI, daher einem human machine interface, gebildet.

[0027] Des Weiteren weist das Dentaldrucksystem eine Recheneinheit 24 auf, welche dazu vorgesehen ist, eine CAD-Datei der dentalen Vorrichtung 12 in Druckbefehle zu konvertieren. Die Recheneinheit 24 umfasst eine Speichereinheit 26, auf welcher für den Druck jeder einzelnen dentalen Vorrichtung 12 jeweils ein Druckparameterpaket, insbesondere in Form von definierten Werten für verschiedene Druckparameter, hinterlegt ist. Die Recheneinheit 24 ist dazu vorgesehen, abhängig von einem Druckauftrag ein Druckparameterpaket anzuwenden.

[0028] Das Dentaldrucksystem weist ferner ein Bedienerendgerät 40 auf, welches die Recheneinheit 24 umfasst. Das Bedienerendgerät 40 ist beispielhaft von einem Laptop oder einem Tablet gebildet. Bei einer Ausgestaltung als Tablet kann auf dem Bedienerendgerät beispielsweise eine Applikation installiert sein, welche als Schnittstelle für den Bediener dient. Es sind jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen des Bedienerendgeräts 40 denkbar. Die Recheneinheit 24 ist dabei von einem Prozessor des Bedienerendgeräts 40 gebildet.

[0029] Ferner weist das Dentaldrucksystem eine Bedieneinheit 28 zu einem Bedienen der Recheneinheit 24 auf, wobei die Recheneinheit 24 dazu ausgebildet ist, das Druckparameterpaket für einen Druck zumindest einer gewünschten dentalen Vorrichtung 12 aufgrund einer Nutzereingabe zu laden. Die Bedieneinheit 28 ist separat von der 3D-Druckvorrichtung 10 ausgebildet. Die Bedieneinheit 28 weist ein Eingabegerät auf, welches direkt mit der Recheneinheit 24 verbunden ist. Das Eingabegerät ist beispielhaft von einer Tastatur und/oder einem Touchpad des Bedienerendgeräts 40 gebildet. Alternativ oder zusätzlich kann das Eingabegerät jedoch auch von einer Computermaus, einem Touchscreendisplay und/oder einem Hebel gebildet sein. Bei einer Ausgestaltung des Bedienerendgeräts 40 als Tablet ist das Eingabegerät insbesondere von einem Touchscreendisplay gebildet. Das Dentaldrucksystem weist des Weiteren eine Anzeigeeinheit 22 auf. Die Bedieneinheit 28 ist mit der Anzeigeeinheit 22 gekoppelt. Die Anzeigeeinheit 22 ist von einem Display des Bedienerendgeräts 40 gebildet. Die Anzeigeeinheit 22 ist zumindest dazu ausgebildet, in zumindest einem Betriebszustand, insbesondere vor oder nach einem Druck, zumindest drei Optionen

für dentale Vorrichtungen, insbesondere ein Dentalmodell, einen Abdrucklöffel und einen Aligner anzuzeigen, wobei ein Nutzer durch Klicken und/oder Berührung auf eine der auf der Anzeigeeinheit 22 angezeigten Optionen die Nutzereingabe tätigt.

[0030] Die Recheneinheit 24 ist dazu ausgebildet, das Druckparameterpaket für einen Druck zumindest einer gewünschten dentalen Vorrichtung 12 aufgrund einer, insbesondere grafischen und/oder visualisierten, Auswahlmaske nach der zumindest einen gewünschten dentalen Vorrichtung 12 in einem zu druckenden digitalen Modell der zumindest einen dentalen Vorrichtung 12 zu laden. Die Recheneinheit 24 ist dazu vorgesehen, in zumindest einem Betriebszustand, vor oder nach einem Druck, einem Bediener über die Anzeigeeinheit 22 eine grafische und/oder visualisierte Auswahlmaske mit drei Optionen für dentale Vorrichtungen 12, insbesondere ein Dentalmodell, einen Abdrucklöffel und einen Aligner zu einer Auswahl anzuzeigen. Die Recheneinheit 24 ist dazu ausgebildet, bei einem Einspielen einer CAD-Datei durch den Bediener abzufragen, welche Art von dentaler Vorrichtung 12 mittels der CAD-Datei gedruckt werden soll. Über die Auswahlmaske kann direkt eine gewünschte dentale Vorrichtung 12 ausgewählt werden, wobei mit Auswahl der dentalen Vorrichtung 12 keine weiteren druckspezifischen Eingaben, wie beispielsweise Druckparameter, notwendig sind. Mittels der Auswahl wird ein Druckparameterpaket geladen.

[0031] Die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 ist in einem Betrieb dazu ausgebildet, zu prüfen, insbesondere nachdem ein ausgewähltes Druckparameterpaket an die 3D-Druckvorrichtung 10 übertragen wurde, ob eine entsprechend dem Druckparameterpaket benötigte Filamentart für das zu druckende Modell zumindest einer dentalen Vorrichtung 12 einer Filamentart eines Filaments 16 in der Filamentreservoirereinheit 14 entspricht. Ferner ist die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 dazu ausgebildet, eine Menge an Filament 16 in der zumindest einen Filamentreservoirereinheit 14 zu erfassen und eine Restmenge an Filament 16 in der zumindest einen Filamentreservoirereinheit 14 über die Anzeigeeinheit 22 anzuzeigen. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 ist dabei dazu ausgebildet, die Restmenge an Filament 16 in der Filamentreservoirereinheit 14 zeitweise über die Anzeigeeinheit 22, insbesondere vor einem Druck, anzuzeigen, sodass ein Ausreichen des Filaments 16 geprüft werden kann. Vorzugsweise kann die Recheneinheit 24 über die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 eine Filamentart sowie eine Restmenge des sich aktuell in der Filamentreservoirereinheit 14 befindlichen Filaments 16 abrufen. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 20 ist mit einer Sensoreinheit 64 gekoppelt, mittels welcher die Filamentreservoirereinheit 14 überwacht werden kann. Die Sensoreinheit 64 dient vorzugsweise ferner zu

einer Überwachung des Druckkopfs 18 und der Druckplatte 38.

[0032] Die Druckparameterpakete umfassen jeweils beispielsweise eine Filamentart, eine Druckkopffart, eine Druckgeschwindigkeit, eine Druckkopftemperatur, eine Druckbetttemperatur, eine Luftfeuchtigkeit und/oder eine Ausrichtung eines digitalen Modells der dentalen Vorrichtung 12. Ferner weist das Druckparameterpaket jeweils abhängig von einer benötigten Filamentart für das zu druckende Modell zumindest einer dentalen Vorrichtung 12 einen Skalierungsfaktor für das zu druckende Modell in zumindest einer Achse auf, welcher dazu vorgesehen ist, ein Schrumpfverhalten des Filaments 16 auszugleichen. Der Skalierungsfaktor dient dazu, dass das zu druckende Modell entsprechend dem zumindest einen Skalierungsfaktor gegenüber einem CAD-Modell vergrößert wird, um ein Schrumpfen des gedruckten Modells aufgrund eines Schrumpfens des Filaments 16 auszugleichen. Der Skalierungsfaktor dient einer Schrumpfkompensation. Der Skalierungsfaktor des Druckparameterpakets ist speziell an das in dem Druckparameterpaket hinterlegte Filament angepasst. Das Druckparameterpaket weist einen separaten Skalierungsfaktor in einer X-Achse, einen separaten Skalierungsfaktor in einer Y-Achse und einen separaten Skalierungsfaktor in einer Z-Achse auf. Der Skalierungsfaktor in der X-Achse entspricht dabei dem Skalierungsfaktor in der Y-Achse. Der Skalierungsfaktor in der Z-Achse ist dagegen geringer, als ein Skalierungsfaktor in der X-Achse und in der Y-Achse. Der Skalierungsfaktor wird automatisch über das Druckparameterpaket bei einem Druck angewendet. Der Skalierungsfaktor sorgt dabei für eine volumentechnische Skalierung.

[0033] Fig. 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Betriebs des erfindungsgemäßen Dentaldrucksystems. Der Ablauf beschreibt dabei beispielhaft den Druckvorgang einer dentalen Vorrichtung 12.

[0034] Während des Betriebs wird in einem ersten Einleseschritt 52 eine CAD-Datei an dem Bedienerendgerät 40 von der Recheneinheit 24 eingelesen. Die CAD-Datei kann beispielsweise über ein Netzwerk von einem Server oder beispielsweise über einen USB-Stick auf das Bedienerendgerät 40 übertragen werden. Auf dem Bedienerendgerät 40 wird für den Betrieb insbesondere eine Software ausgeführt. Anschließend folgt ein Auswahlschritt 54, in welchem ein Bediener über die Anzeigeeinheit 22 eine grafische und/oder visualisierte Auswahlmaske mit drei Optionen für dentale Vorrichtungen 12, insbesondere ein Dentalmodell, einen Abdrucklöffel und einen Aligner zu einer Auswahl angezeigt bekommt. Ein Bediener kann in der Auswahlmaske auswählen, welche Art von dentaler Vorrichtung 12 mittels der CAD-Datei gedruckt werden soll. Mit der Auswahl der dentalen Vorrichtung 12 lädt die Recheneinheit

24 eines der auf der Speichereinheit 26 hinterlegten Druckparameterpakete für einen Druck der gewünschten dentalen Vorrichtung 12 aufgrund der Nutzereingabe. Darauf folgt ein Slicing-Schritt 56, in welchem die CAD-Datei, insbesondere in Kombination mit dem Druckparameterpaket in Druckbefehle umgewandelt wird. Anschließend folgt ein Übertragungsschritt 58, in welchem die Druckbefehle von dem Bedienerendgerät 40 auf die 3D-Druckvorrichtung 10 übertragen werden. Die Druckbefehle werden anschließend von der 3D-Druckvorrichtung 10 in einem weiteren Einleseschritt 60 eingelesen. Anschließend werden die Druckbefehle in einem Druckschritt 62 ausgeführt und eine gewünschte dentale Vorrichtung 12 gedruckt.

64 Sensoreinheit

Schutzansprüche

1. Dentaldrucksystem, mit einer 3D-Druckvorrichtung (10) ausschließlich zum Drucken von dentalen Vorrichtungen (12), insbesondere von Dentalmodellen, Abdrucklöffeln und/oder Alignern, welche eine Filamentreservoereinheit (14) zu einer Aufnahme eines Filaments (16), zumindest einen Druckkopf (18) und eine Steuer- und/oder Regeleinheit (20) aufweist, mit einer Anzeigeeinheit (22) und mit einer Recheneinheit (24), welche dazu vorgesehen ist, eine CAD-Datei der dentalen Vorrichtung (12) in Druckbefehle zu konvertieren und welche zumindest eine Speichereinheit (26) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Speichereinheit (26) für den Druck jeder einzelnen dentalen Vorrichtung (12) jeweils ein Druckparameterpaket, insbesondere in Form von definierten Werten für verschiedene Druckparameter, hinterlegt ist, wobei die Recheneinheit (24) dazu vorgesehen ist, abhängig von einem Druckauftrag ein Druckparameterpaket anzuwenden.

2. Dentaldrucksystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Bedieneinheit (28) zu einem Bedienen der Recheneinheit (24), wobei die Recheneinheit (24) dazu ausgebildet ist, das Druckparameterpaket für einen Druck zumindest einer gewünschten dentalen Vorrichtung (12) aufgrund einer Nutzereingabe zu laden.

3. Dentaldrucksystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bedieneinheit (28) separat von der 3D-Druckvorrichtung (10) ausgebildet ist.

4. Dentaldrucksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Recheneinheit (24) dazu ausgebildet ist, das Druckparameterpaket für einen Druck zumindest einer gewünschten dentalen Vorrichtung (12) aufgrund einer, insbesondere grafischen und/oder visualisierten, Auswahlmaske nach der zumindest einen gewünschten dentalen Vorrichtung (12) in einem zu druckenden digitalen Modell der zumindest einen dentalen Vorrichtung (12) zu laden.

5. Dentaldrucksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer- und/oder Regeleinheit (20) dazu ausgebildet ist, zu prüfen, ob eine entsprechend dem Druckparameterpaket benötigte Filamentart für das zu druckende Modell zumindest einer dentalen Vorrichtung (12) einer Filamentart eines Filaments (16) in der Filamentreservoereinheit (14) entspricht.

Bezugszeichenliste

10	3D-Druckvorrichtung
12	Dentale Vorrichtung
14	Filamentreservoereinheit
16	Filament
18	Druckkopf
19	Extrusionsdüse
20	Steuer- und/oder Regeleinheit
22	Anzeigeeinheit
24	Recheneinheit
26	Speichereinheit
28	Bedieneinheit
30	Gehäuseeinheit
32	Zuluftschlitz
34	Filterelement
36	Haubeneinheit
38	Druckplatte
40	Bedienerendgerät
42	Gehäuse
44	Druckraum
46	Tür
48	Lüfter
50	Bedienerschnittstelle
52	Einleseschritt
54	Auswahlschritt
56	Slicing-Schritt
58	Übertragungsschritt
60	Einleseschritt
62	Druckschritt

6. Dentaldrucksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckparameterpaket abhängig von einer benötigten Filamentart für das zu druckende Modell zumindest einer dentalen Vorrichtung (12) einen Skalierungsfaktor für das zu druckende Modell in zumindest einer Achse aufweist, welcher dazu vorgesehen ist, ein Schrumpfverhalten des Filaments (16) auszugleichen.

7. Dentaldrucksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Steuer- und/oder Regeleinheit (20) dazu ausgebildet ist, eine Menge an Filament (16) in der zumindest einen Filamentreservoir-einheit (14) zu erfassen und eine Restmenge an Filament (16) in der zumindest einen Filamentreservoir-einheit (14) über die Anzeigeeinheit (22) anzuzeigen.

8. Dentaldrucksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die 3D-Druckvorrichtung (10) eine Gehäuse-einheit (30) aufweist, welche zumindest eine schwenkbare Haubeneinheit (36) aufweist, durch welche eine Druckplatte (38) zugänglich ist.

9. Dentaldrucksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Bedienerendgerät (40), welches die Recheneinheit (24) umfasst.

10. 3D-Druckvorrichtung (10) eines Dentaldrucksystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

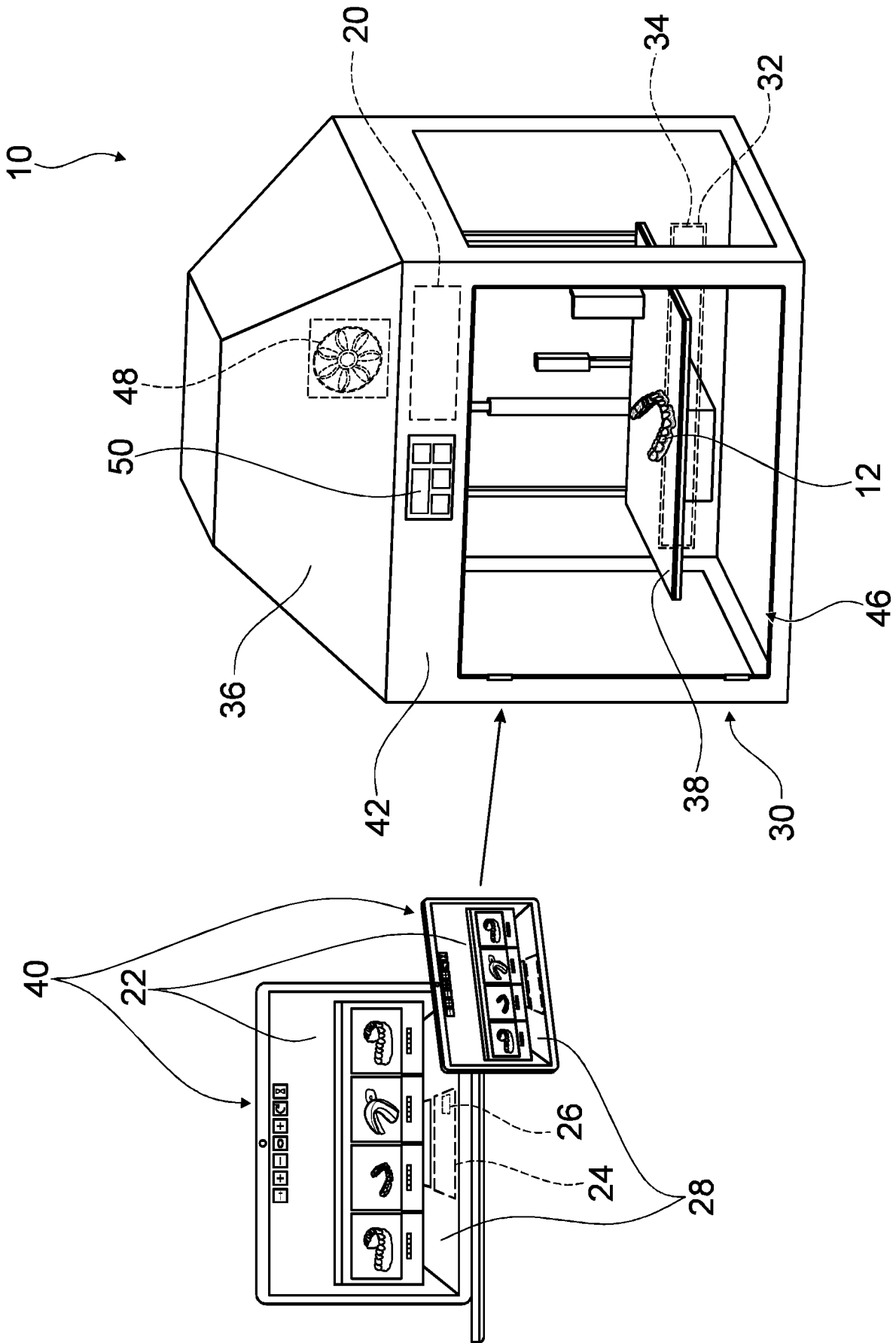


Fig. 1

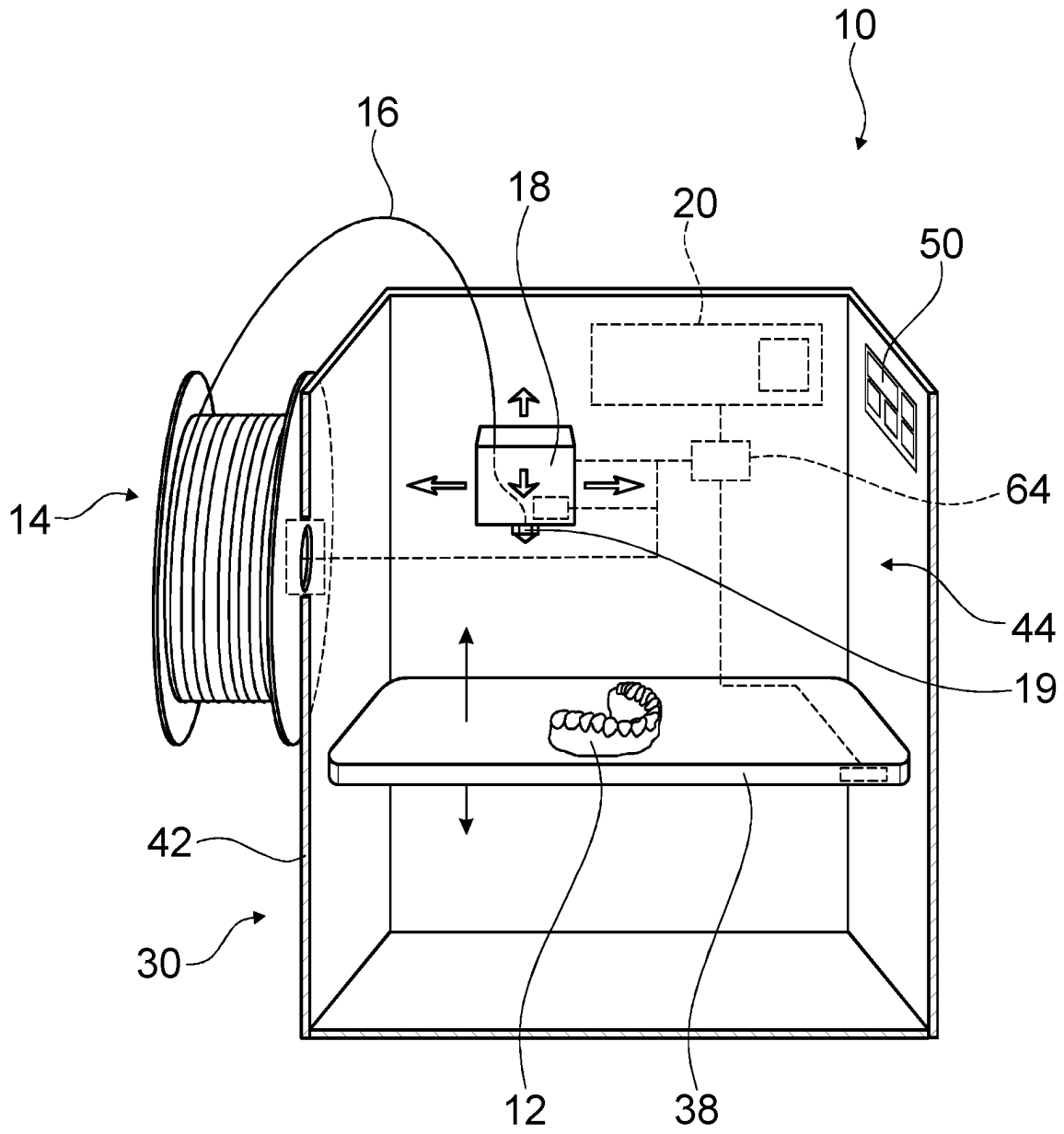


Fig. 2

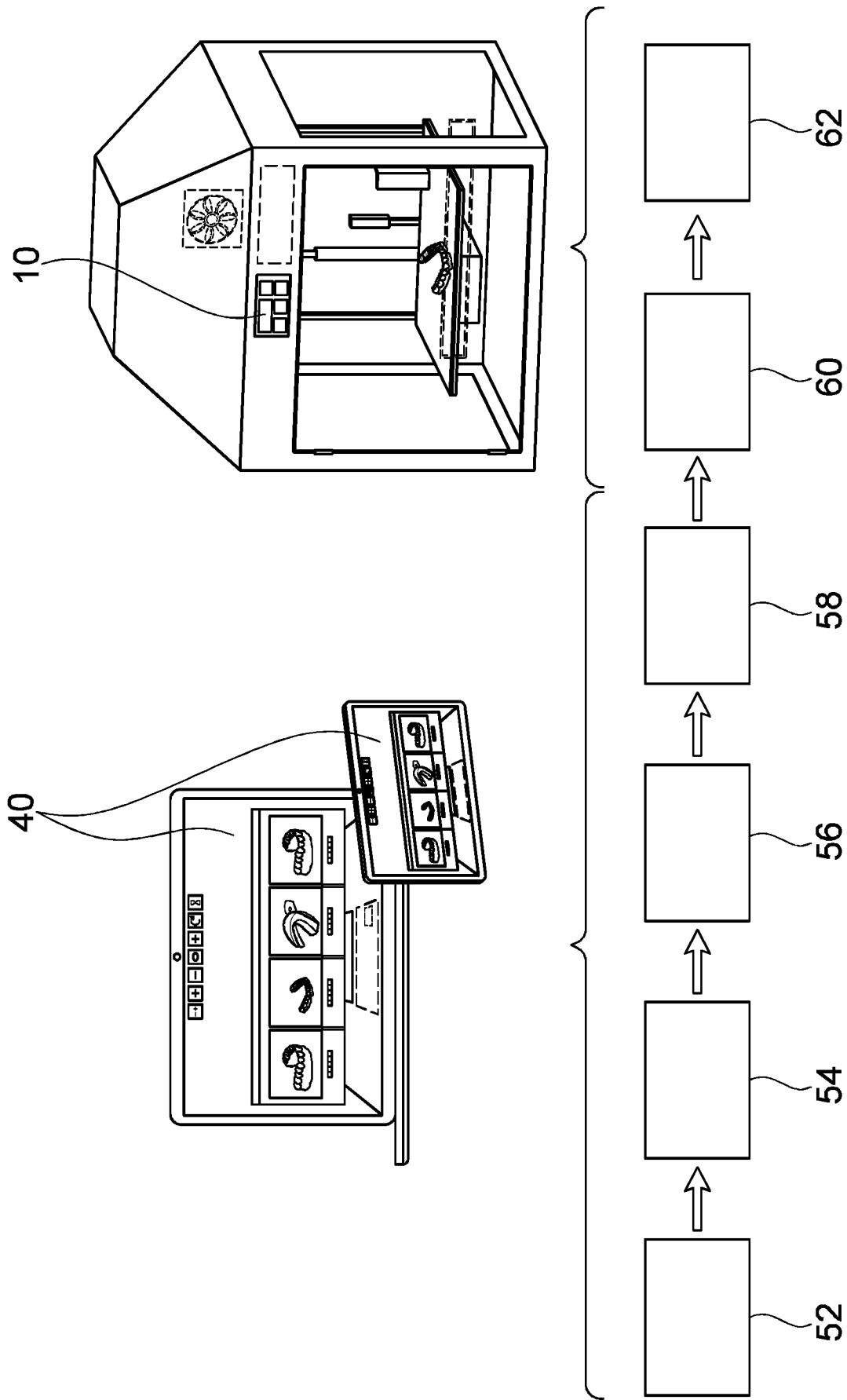


Fig. 3