



(10) **DE 10 2016 209 675 A1** 2017.12.07

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 209 675.3**
(22) Anmeldetag: **02.06.2016**
(43) Offenlegungstag: **07.12.2017**

(51) Int Cl.: **G06F 19/00** (2006.01)
G06F 17/50 (2006.01)
G06Q 50/00 (2006.01)
G06T 17/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
adidas AG, 91074 Herzogenaurach, DE

(74) Vertreter:
**BARDEHLE PAGENBERG Partnerschaft mbB
Patentanwälte, Rechtsanwälte, 81675 München,
DE**

(72) Erfinder:
**Hill, Jan, 91074 Herzogenaurach, DE; Suessmuth,
Jochen Björn, 91074 Herzogenaurach, DE;
O'Mahony, David, 91074 Herzogenaurach, DE;**

**Siegl, Christian, 91058 Erlangen, DE; Lott,
Christian, 63743 Aschaffenburg, DE; Colaianni,
Matteo, 91058 Erlangen, DE; Wilhelmi, Anna,
91074 Herzogenaurach, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

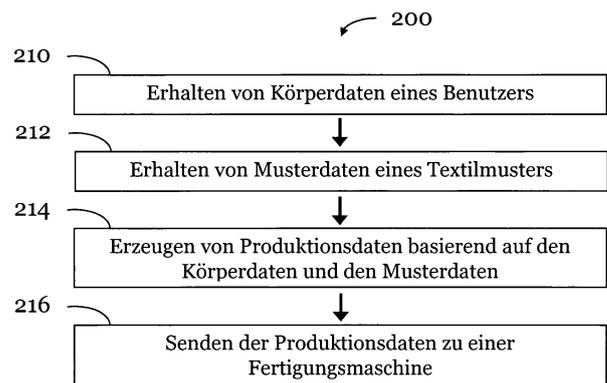
US	2014 / 0 277 663	A1
US	2015 / 0 345 068	A1
US	6 157 868	A
EP	2 775 456	A2

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zum Herstellen eines Kleidungsstücks**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und ein System zur Herstellung eines Kleidungsstücks. Gemäß einem Aspekt der Erfindung, umfasst ein Verfahren zum Herstellen eines Kleidungsstücks die folgenden Schritte: (a.) Erhalten von Körperdaten stellvertretend für zumindest eine Dimension von zumindest einem Teil eines Körpers eines Benutzers, (b.) Erhalten von Musterdaten stellvertretend für zumindest ein Muster, welches auf das Kleidungsstück, welches herzustellen ist, angewendet werden soll, (c.) Erzeugen, basierend auf den Körperdaten und den Musterdaten, von Herstellungsdaten, welche dazu geeignet sind von einer Herstellungsmaschine verarbeitet zu werden und (d.) Versenden der Herstellungsdaten zu einer Herstellungsmaschine zum Verarbeiten und zum Herstellen von zumindest einem Teil des Kleidungsstücks.



Beschreibung

1. Technisches Feld

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Kleidungsstücks. Außerdem bezieht sich die vorliegende Erfindung auch auf ein System zum Herstellen eines Kleidungsstücks.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Designen ist einer der wichtigsten Schritte in der Herstellung eines Kleidungsstücks. In einem konventionellen linearen Prozess wird dieser Schritt üblicherweise durch den Hersteller der Kleidung, insbesondere durch seinen Designer, ausgeführt. Sprich ein Designer entwickelt initial einen Satz von detaillierten Designs einschließlich eines oder mehrerer Muster für das Kleidungsstück und ihre Verteilung. Basierend darauf werden Anweisungen, welche für die Herstellung einer Anzahl von vordefinierten Größen des Kleidungsstücks geeignet sind, durch Personen erzeugt indem das Design für jede Größe angepasst wird. Solch ein konventioneller Design-Prozess ist jedoch auf die Ideen und Kreationen des Designers und auf einen begrenzten Satz von Größen beschränkt. In anderen Worten er ist relativ unflexibel. Außerdem ist das Verändern des ursprünglichen Designs durch eine Person unterschiedlich vom Designer nahezu unmöglich.

[0003] Im digitalen Zeitalter ist eine Option um den Design-Prozess zu verbessern das Verwenden der Form des Körpers einer Person, welche später das Kleidungsstück trägt. Z. B. veröffentlichte die Anmelderin in EP 2 775 456 A2 ein Verfahren zum Bestimmen der Körperform einer angezogenen Person und eine Anzeige, welche einen Avatar mit zumindest einem Kleidungsgegenstand anzeigt. Ein anderes Verfahren bekannt aus der US 2005/0049741 A1 bezieht sich auf das Formen eines Druckkleidungsstückes basierend auf einer 3-D Form und Druckprofilcharakteristiken eines Kleidungsstückes.

[0004] Ein Nachteil dieser Ansätze für einen Design-Prozess ist, dass nur eine digitale Kopie der Kleidungsstücke bereitgestellt wird und dass das Design nicht weiter verändert werden kann.

[0005] Die T-Shirt-Designmaschine „Mirror Mirror“ der koreanischen Firma myDesignLab abrufbar unter der URL <https://vimeo.com/164654370> stellt die Möglichkeit bereit, dass ein Benutzer virtuell ein T-Shirt designen kann durch Verwendung von zwei Fernbedienungen. Außerdem kann der Benutzer Beispiele zeichnen mit den zwei Fernbedienungen oder kann vordefinierte Beispiele auswählen.

[0006] Jedoch ist eine solche T-Shirt-Designmaschine zu komplex, um von einem gewöhnlichen Benutzer bedient zu werden, da normalerweise zumindest eine Fernbedienung benötigt wird. Lediglich ist auch nur eine Projektion auf dem Benutzer des Bildes des Designs, welches ein Benutzer auf einem Bildschirm sehen würde, und daher kein hohes Maß von Interaktion bereitstellt, da der Benutzer immer noch die Fernbedienung benutzen muss, um ein Design auszuwählen. Die Hände werden wie in vielen anderen Mensch-Computer-Schnittstellen benötigt, um das Design des T-Shirts auszuwählen, wodurch eine geringe Interaktivität zum Design des T-Shirts bereitgestellt wird.

[0007] Außerdem schlagen all diese bekannten Geräte vor, ein Design auf einem Kleidungsstück in einem Nachproduktionsprozess zu verändern wie etwa mit Stiften oder einer Siebdruckmaschine, welche eine niedrige Produktqualität bereitstellen.

[0008] Somit gibt es einen Bedarf in diesem Feld um zumindest die oben beschriebenen Nachteile zu verringern.

[0009] Selbst wenn jedoch die oben genannten Nachteile überwunden werden, gibt es immer noch das Problem, dass die Herstellungsverfahren und -systeme, die im Stand der Technik bekannt sind, lange Prozesszyklen haben oder nicht die Produktion von kundenspezifischen Kleidungsgegenstände erlauben, wodurch einige der Vorteile unbrauchbar erscheinen, die ansonsten durch Verbessern der oben dargelegten Nachteile des Standes der Technik in Bezug zum Designprozess erhalten werden können.

[0010] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein flexibleres Verfahren und System für die Herstellung eines Kleidungsstückes bereitzustellen, welche die vollen Vorteile der potentiellen Verbesserungen im physikalischen oder virtuellen Designprozess des Kleidungsstückes erlauben. Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung den Design- und Herstellungsprozess für ein Kleidungsstück zu individualisieren und den ganzen Design- und Herstellungsprozess zu beschleunigen zusammen mit der Produktion von Produkten mit hoher Qualität.

3. Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Die oben genannten Probleme und Aufgaben sind zumindest teilweise gelöst durch ein Verfahren und System entsprechend der unabhängigen Ansprüche.

[0012] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung umfasst ein Verfahren zur Herstellung eines Kleidungsstückes folgende Schritte: (a) Erhalten von Körperdaten stellvertretend für zumindest eine Dimensi-

on von zumindest einem Teil eines Körpers eines Benutzers, (b) Erhalten von Musterdaten stellvertretend für zumindest ein Muster, welches auf das Kleidungsstück, welches herzustellen ist, angewendet werden soll, (c) Erzeugen, basierend auf den Körperdaten und den Musterdaten, von Herstellungsdaten, welche dazu geeignet sind von einer Herstellungsmaschine verarbeitet zu werden und (d) Versenden der Herstellungsdaten zu einer Herstellungsmaschine zum Verarbeiten und zum Herstellen von zumindest einem Teil des Kleidungsstücks.

[0013] Somit werden zumindest zwei Basissätze von Inputdaten in das Verfahren zur Erzeugung von Herstellungsdaten gefüttert, nämlich auf der einen Seite Daten, welche den Körperbau des Benutzers repräsentieren (d. h. Körperdaten stellvertretend von zumindest einer Dimension von zumindest einem Teil des Körpers des Benutzers) und auf der anderen Seite Daten, welche den bestimmten Designpräferenzen des Benutzers entsprechend genauer gesagt Daten, bezüglich eines oder mehrerer Mustern mit welchem das Kleidungsstück bereitgestellt werden soll in der Herstellung. Außerdem können der Ausdruck „Erzeugen“ der Herstellungsdaten das Kreieren und/oder Verändern der Herstellungsdaten beinhalten wie genauer weiter unten erklärt wird.

[0014] Eine Dimension von zumindest einem Teil des Körpers des Benutzers kann z. B. eine Länge sein (z. B. die Länge eines Armes, Beines, Torsos, usw.), sowie ein Umfang (z. B. der Umfang des Nackens, Brust, Hüfte, usw.), ein Durchmesser (z. B. der Durchmesser des Oberschenkels, Armes, usw.) und desgleichen.

[0015] Von diesem Input kann ein individueller Satz von Herstellungsdaten dann erzeugt werden für jeden individuellen Benutzer und zu einer Herstellungsmaschine versendet werden. Die Daten können durch eine Drahtverbindung versendet werden, durch eine drahtlose Verbindung oder durch Verwendung eines Speichermediums wie einem USB Stick, einer CD-ROM, einer SD-Karte oder anderen Vorrichtungen wie sie im Stand der Technik bekannt sind.

[0016] Im Folgenden werden einige Vorteile und optionale Merkmale von verschiedenen Ausführungsformen des Verfahrens der Erfindung ausdrücklich angemerkt. Betonung wird jedoch auf die Tatsache gelegt, dass weitere Vorteile und optionale Merkmale der vorliegenden Erfindung auch im näheren Detail in Bezug zu Ausführungsformen eines Systems der Erfindung für die Herstellung eines Kleidungsstücks auch beschrieben werden. Der Durchschnittsfachmann wird verstehen, dass die Vorteile, die beschrieben werden, auch auf entsprechende Ausführungsformen des Herstellungsverfahrens der Erfindung angewendet werden können und umgekehrt.

[0017] Der Schritt des Erzeugens der Herstellungsdaten kann die Schritte umfassen des Erhaltens eines Satzes von Probedaten und Verändern der Probedaten basierend auf den Körperdaten und den Musterdaten, um die Herstellungsdaten zu erhalten.

[0018] Die Probedaten können als einen Startpunkt für die Herstellung des Kleidungsstücks dienen und die Daten können nachfolgend verändert und angepasst werden wie im näheren Detail unten beschrieben wird. Die Probedaten können somit eine Art von „Designrohling“ bereitstellen (welcher von einer Vielzahl von möglichen Rohlingen gewählt werden kann) und können durch den Originaldesigner der Marke erzeugt werden. Der Designrohling kann z. B. Informationen umfassen wie etwa das äußere Aussehen und Form des Kleidungsstücks und die Regelung für einige technische Bereiche wie etwa z. B. atmungsaktive Konstruktionen in bestimmten Bereichen und/oder nicht kundenspezifische Bereiche und/oder Bereiche mit mehr oder weniger Stretch, der eingebaut ist, als der Rest des Kleidungsstücks, usw. In einem Verfahren gemäß der Erfindung wird der Designrohling nachfolgend verändert und angepasst zu einem spezifischen Bedürfnis des Kunden. In diesem Veränderungsprozess, können die Körperdaten des Benutzers verwendet werden um eine gute Anpassung des Kleidungsstückes zu erhalten. Wenn die Veränderung und die Anpassung der Daten komplett sind, können die Herstellungsdaten erzeugt werden, welche z. B. eine Herstellungsmaschine steuern, um das Kleidungsstück mit dem gewünschten Spezifizierungsprofil (Größe, Farbe, Anpassung, Muster, usw.) wie sie durch die veränderten Probedaten repräsentiert sind, zu erzeugen. Es ist auch möglich, dass die Probedaten nicht weiter verändert und angepasst werden mit den Körperdaten und den Musterdaten. Somit können die Probedaten in der Form von Herstellungsdaten sein, so dass sie verwendet werden direkt in einer Herstellungsmaschine, z. B. einer Strickmaschine.

[0019] Der Schritt des Erhaltens der Körperdaten kann den Schritt des Erhaltens des Sammelns von räumlichen Koordinaten einer Vielzahl von Punkten auf der Oberfläche des Körpers des Benutzers umfassen. Der Schritt des Erhaltens der Körperdaten kann auch das Abtasten von zumindest einem Teil des Körpers des Benutzers umfassen. Außerdem können die Körperdaten Körperparameter umfassen, welche zumindest teilweise die Körperform des Benutzers definieren. Somit stellt das hergestellte Kleidungsstück eine perfekte Anpassung an die gegenwärtigen Dimensionen des Körpers des Benutzers oder zumindest einem Teil davon bereit. Ferner kann die Herstellungsmaschine nahe dem Ort platziert werden, wo der Körper des Benutzers abgetastet wird. Z. B. können eine Körperabtasteinheit und Herstellungsmaschine (z. B. eine Strickmaschine), welche daran verbunden ist, in einem Geschäft

sich befinden. Dadurch kann der Körper des Benutzers abgetastet werden und die erhaltenen Körperdaten können umgehend zusammen mit Musterdaten verarbeitet werden um Herstellungsdaten zu erhalten, welche zu der Herstellungsmaschine versendet werden. Somit kann der Benutzer ein Kleidungsstück kaufen, welches „nach Maß“ in einem einzelnen Besuch des Geschäftes gemacht wird.

[0020] Alternativ können die Körperdaten auch von einem Speicher oder einer Datenbank abgerufen werden. Der Benutzer kann auch z. B. das Verfahren gemäß der Erfindung zuerst verwendet haben und dann entschieden haben seine Körperdaten in der Datenbank zur Wiederverwendung in der nächsten Zeit abzuspeichern und somit wird die Notwendigkeit von erneuten Messungen vermieden.

[0021] Der Schritt des Erzeugens der Herstellungsdaten kann Anpassen der Herstellungsdaten gemäß der Körperform des Benutzers umfassen. Insbesondere kann der Schritt des Erzeugens der Herstellungsdaten das Anpassen der Herstellungsdaten, welche einen „Designrohling“ repräsentieren wie oben erwähnt des Produktes mit den Körperdaten eines Benutzers angepasst werden. Somit spiegeln die Herstellungsdaten die aktuellen Körperdimensionen (Körperbau) des Benutzers wieder und das Kleidungsstück, das herzustellen ist, wird bereitgestellt für eine perfekte Anpassung.

[0022] Die Körperdaten, welche durch eine dieser Arten erhalten werden, oder die Körperdaten, welche von einer Kombination von diesen Verfahren erhalten werden (d. h. Körperabtastung oder Datenbank), können verwendet werden um die Herstellungsdaten für das Kleidungsstück an den Körperbau des Benutzers in einer präzisen Art anzupassen. Die Koordinaten der Vielzahl von Punkten auf der Oberfläche des Körpers können z. B. eine „Hülle“ für den Körper des Benutzers und an den entsprechenden Teil seines Körpers bereitstellen und diese Hülle kann z. B. eine am engsten akzeptierbare Anpassung für das Kleidungsstück definieren. Die Abtastung kann zweidimensional oder dreidimensional sein. Eine komplette Abtastung des Körpers oder eines Teils des Körpers kann sogar präziser sein. Beispiele von Körperparametern, die in dem Verfahren der Erfindung verwendet werden können, sind die Länge eines Arms oder eines Beins.

[0023] Der Schritt des Erzeugens von Herstellungsdaten kann Anpassen der Herstellungsdaten basierend auf dem erwarteten Schrumpfen des Kleidungsstücks während dem ersten Waschen und/oder Dämpfen des Kleidungsstücks umfassen. Die Schrumpfdaten können von vielen Parametern abhängig sein, wie etwa der Art des Textils, welches verwendet wird um das Kleidungsstück herzustellen oder z. B. der Größe des Kleidungsstücks oder ins-

besondere der Strickstruktur, welche im Fall eines gestrickten Kleidungsstücks verwendet wird. Insbesondere können die Schrumpfdaten verwendet werden um individuell jede Reihe eines Strickgegenstandes anzupassen. Deshalb kann der Schritt des Erzeugens der Herstellungsdaten Anpassen der Herstellungsdaten stellvertretend für den Designrohling des Produktes in den Schrumpfdaten umfassen.

[0024] In dieser Art kann das Schrumpfen, welches vermutlich während dem ersten Waschen, Dämpfen oder Trocknen berücksichtigt werden, sodass es nach dem ersten Waschen, Dämpfen und/oder Trocknen des Kleidungsstücks die benötigte Größe hat um dem Benutzer zu passen.

[0025] Weiter kann der Schritt des Erhaltens von Musterdaten Auswählen eines Avatars für den Benutzer umfassen. Der Avatar kann ein Avatar des Benutzers basierend auf den Körperdaten des Benutzers sein. Der Avatar kann ein vorgespeicherter Avatar sein.

[0026] Der Avatar kann verwendet werden um einen realistischen Eindruck über die Erscheinung des fertigen Kleidungsstückes zu vermitteln durch Zeigen eines Bildes des Avatars, welcher das Kleidungsstück gemäß der gegenwärtigen Prozessphase trägt. Dies kann dem Benutzer helfen zu entscheiden ob weitere Veränderungen der Daten nötig sind oder wünschenswert und er kann Echtzeit Feedback über die Effekte von solch weiteren Veränderungen empfangen.

[0027] Der Schritt des Erhaltens der Musterdaten kann Erhalten der Musterdaten von einer Datenbank umfassen.

[0028] Erhalten der Musterdaten von einer Datenbank kann das Verfahren beschleunigen und es einfacher machen zum Verwenden für einen Benutzer. Die Datenbank kann z. B. vordefinierte Sätze von Mustern umfassen, welche angewendet werden können auf das Kleidungsstück. Solche Sätze von Mustern können z. B. vorkategorisiert sein gemäß dem Typ des Kleidungsstückes welches aktuell durch den Benutzer ausgewählt wird und dergleichen. Eines oder mehrere spezifische Muster können dann entweder durch den Benutzer ausgewählt werden oder ein Standardmuster kann verwendet werden, z. B. abhängig von der Art der Kleidung.

[0029] Das Verfahren gemäß der Erfindung kann weiter den Schritt des Veränderns der Musterdaten und/oder Herstellungsdaten durch den Benutzer umfassen. Der Schritt des Veränderns der Musterdaten kann Verändern von zumindest einem textilen Muster auf dem Kleidungsstück durch den Benutzer umfassen. Verändernde Musterdaten und/oder Herstellungsdaten können z. B. dem Benutzer ermöglichen

ein Strickmuster des Kleidungsstückes anzupassen oder zu verändern sowie die Größe, Farbe, Basismaterial des Kleidungsstücks usw. Der Benutzer kann somit aktiv am Designprozess des Kleidungsstücks vor seiner Herstellung partizipieren. Der Benutzer kann insbesondere das Muster individualisieren gemäß seinem Bedarf und Präferenzen, sowie ihm ein großes Maß an Einfluss über das Erscheinungsbild des Kleidungsstückes geben.

[0030] Das Verfahren gemäß der Erfindung kann weiter den Schritt der Herstellung des Kleidungsstückes basierend auf den Herstellungsdaten umfassen. Herstellungsdaten können Anweisungen für eine Strickherstellungsmaschine beinhalten. Das Verfahren gemäß der Erfindung kann Steuern der Herstellungsmaschine basierend auf den Herstellungsdaten umfassen.

[0031] Vorzugsweise wird das Kleidungsstück hergestellt nachdem aller notwendigen Veränderungen komplett sind.

[0032] In einigen Ausführungsformen kann die Herstellung geschehen nachdem der Benutzer zu dem finalen Satz von Daten zugestimmt hat. Z. B. kann der Benutzer eine Ansicht draufgehabt haben, bei welcher ein Avatar das virtuelle Gegenstück des Kleidungsstückes welches herzustellen ist trägt, und entschieden haben, dass er oder sie mit dem Stück zufrieden ist. Nachdem die Zustimmung durch den Benutzer gegeben ist, kann das Kleidungsstück dann durch die Maschinen basierend auf den Herstellungsdaten für das Kleidungsstück hergestellt werden.

[0033] Erhalten der Herstellungsdaten mit den Anweisungen für die Herstellungsmaschine vom Körper und den Musterdaten, welche erzeugt und/oder verändert durch den Benutzer sind, kann ein automatisierter Prozess sein, sodass keine weitere Interaktion vom Benutzer oder einem Techniker in diesem Bezug benötigt wird.

[0034] Das Verfahren gemäß der Erfindung kann auch den Schritt des Dämpfens des hergestellten Kleidungsstückes umfassen. Es kann auch den Schritt des Schneidens des hergestellten Kleidungsstückes umfassen. Das Verfahren gemäß der Erfindung kann auch die Schritte des Waschens und/oder Trocknens des hergestellten Kleidungsstückes umfassen.

[0035] Diese Veredelungsprozesse können weiter das Erscheinungsbild, die Qualität oder Langlebigkeit des Produktes z. B. verbessern. Insbesondere können sie gewährleisten, dass das Schrumpfen welches beobachtet wird, wenn erstes Dämpfen, Waschen und/oder Trocknen passiert bevor das Kleidungsstück an den Benutzer geliefert wird, so dass es direkt tragbar durch den Benutzer ist.

[0036] Die Herstellungsdatei, welche durch ein Verfahren gemäß der Erfindung erzeugt wird, kann verwendet werden direkt durch eine Herstellungsmaschine ohne eine Intervention eines Menschen. Insbesondere erlaubt ein Verfahren gemäß der Erfindung zum Erzeugen von einer oder mehreren Herstellungsanweisungen direkte Ausführung durch eine Herstellungsmaschine mit minimaler Intervention eines Technikers und in jedem Fall ohne Veränderung der Herstellungsanweisungen durch den Techniker.

[0037] Die Herstellungsmaschine, welche im Verfahren gemäß der Erfindung verwendet wird, kann eine Strickmaschine sein.

[0038] Stricken ist eine Technik, die sehr flexibel zu den Mustern und Konstruktionen ist, die durch eine automatisierte Strickmaschine hergestellt werden können, so dass diese Technik besonders gut passt zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung. Andere Techniken, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, können jedoch auch verwendet werden.

[0039] Deshalb kann die Anpassung oder Erzeugung einer Strickherstellungsdatei in einem Verfahren gemäß der Erfindung mit den Körperdaten zumindest die Anpassung der Anzahl von Strickmaschinen in jeder Strickreihe beinhalten. Dies erlaubt eine gute individualisierte Anpassung für jeden Benutzer zu erhalten, da die Größe einer Masche sehr klein ist verglichen zu jedem Kleidungsstück.

[0040] Die Anpassung oder Erzeugung einer Strickherstellungsdatei mit den Musterdaten kann auch in einen Verfahren gemäß der Erfindung zumindest die Anpassung eines Garngefütterten Geräts beinhalten, welches das Garn an die Stricknadeln für jede Strickmaschine oder Reihe einführt, um die Garnfarbe oder Garnartyp von einer Masche zur anderen und/oder von einer Reihe zur anderen verändern zu können. Dies erlaubt ein eingebautes Muster oder Design, welches langlebig und von hoher Qualität ist, zu erhalten, mit der Möglichkeit die Farbe des Musters in vielen unterschiedlichen Arten anzupassen und/oder den Garnartyp anzupassen um unterschiedliche funktionale Zonen zu erhalten. Außerdem können die Farben und Farbkombinationen gemacht werden verfügbar abhängig von der Verfügbarkeit der Materialien zur Herstellung des Kleidungsstückes. Insbesondere können die verfügbaren Farbauswahlen durch das Material (insbesondere Garn) auf Farbkombination beschränkt werden verfügbar von den Maschinen, z. B. einem Ladengeschäft in welchen die Interaktion zwischen dem Benutzer und einem System, welches ein Verfahren gemäß der Erfindung durchführt, passiert, sodass das Kleidungsstück in oder bei dem Ladengeschäft hergestellt werden kann und sofort oder kurz nach einer sehr kurzen Verzögerung dem Benutzer geliefert werden kann. Falls ganz besonders eine Strickmaschine mit einer bestimmten Kom-

bination von Garn eine lange Warteliste hat, kann die Farbkombination nicht verfügbar sein auf dem Farbauswahlbildschirm für die Benutzer während einer gewissen Zeit. Solch eine Zeit kann berechnet werden abhängig von der Anzahl und Eigenart von Gegenständen in der Bestellliste der Herstellungsmaschine. Wenn eine Materialfarbe ausläuft (z. B. eine Garnfarbe) in einer Herstellungsmaschine oder vielmehr in dem Ladengeschäft kann diese Farbe nicht verfügbar sein für die Auswahl durch den Benutzer auf dem Auswahlbildschirm (insbesondere wird sie nicht auf dem Bildschirm erscheinen). Bereitstellen des Systems, welches ein Verfahren gemäß der Erfindung durchführt, mit der Information, dass ein Material oder eine bestimmte Farbe nicht verfügbar ist, kann manuell oder automatisch verfügbar sein. Ein weiterer Aspekt der Erfindung umfasst ein System zur Herstellung eines Kleidungsstücks umfasst folgendes: (a) Mittel zum Erhalten von Körperdaten stellvertretend für zumindest eine Dimension von zumindest einem Teil des Körpers des Benutzers, (b) Mittel zum Erhalten von Musterdaten stellvertretend von zumindest einem Muster, welches auf das Kleidungsstück, was herzustellen ist, angewendet wird, (c) Mittel zum Erzeugen, basierend auf den Körperdaten und den Musterdaten, von Herstellungsdaten, welche dazu geeignet sind von einer Herstellungsmaschine verarbeitet zu werden und (d) Mittel zum Senden der Herstellungsdaten zu einer Herstellungsmaschine zum Verarbeiten und zum Herstellen von zumindest einem Teil des Kleidungsstücks.

[0041] Die Erfindung kann somit zum allerersten Mal hocheffiziente Systeme für den gesamten Herstellungsprozess eines Kleidungsstücks bereitstellen. Mittels der Körperdaten, können wichtige Informationen über z. B. die Längen und Größen von Bereichen des Kleidungsstückes bereitgestellt werden. Mittels der Musterdaten, kann der Einfluss auf das Erscheinungsbild des Kleidungsstückes ausgeübt werden.

[0042] An diesem Punkt wird auf den Fakt verwiesen, dass zahlreiche Vorteile und technische Effekte von Ausführungsformen des Herstellungsverfahrens der Erfindung bereits oben diskutiert worden sind und dass diese Vorteile und Effekte auch durch die entsprechende Ausführungsform des Systems der Erfindung geteilt werden, wie es der Durchschnittsfachmann verstehen wird. Nicht alle der oben genannten Effekte und Vorteile werden im Folgenden daher nochmals erklärt.

[0043] Das Mittel zum Erhalten von Körperdaten kann eine Körperabtasteinheit umfassen um dazu geeignete räumlichen Koordinaten von einer Vielzahl von Punkten auf der Oberfläche des Körpers des Benutzers zu sammeln. Das Mittel zum Erhalten der Körperdaten kann weiter dazu geeignet sein eine Vielzahl von Körperparametern zu bestimmen, wel-

che zumindest teilweise die Körperform des Benutzers definieren.

[0044] Mittels der Körperabtasteinheit können zweidimensionale Abtastungen und/oder dreidimensionale Abtastungen des Benutzers verwendet werden, z. B. von der Vorderseite oder der Rückseite, um die Oberfläche des Körpers des Benutzers zu bestimmen und somit die Körperdaten und/oder Körperparameter des Benutzers zu bestimmen. Diese Information kann es erlauben die Herstellung eines Kleidungsstückes komplett an den Körperbau des Benutzers zu individualisieren und erlaubt es auch die Herstellung in einem groß industriellen Individualisierungsprozess zu verbessern.

[0045] Das System gemäß der Erfindung kann weiter eine Passformkorrekturereinheit umfassen, welche dazu geeignet ist die Herstellungsdaten gemäß der Körperform des Benutzers anzupassen.

[0046] Der Durchschnittsfachmann wird verstehen, dass der Ausdruck „Einheit“ wie hierin verwendet wird nicht unbedingt eine physikalische Einheit sein muss, aber auch eine virtuelle Einheit (z. B. ein Softwaremodul, Objekt, Routine, usw.) in einem Computer implementierten Prozess sein kann.

[0047] Solch eine Ausführungsform kann auch den Stil des Kleidungsstückes berücksichtigen. Z. B. können viele Kleidungsstücke, wie etwa T-Shirts oder Hosen, unterschiedliche Passformen haben wie etwa Slimfit, Loosefit oder Regularfit. Daher kann das System die Möglichkeit zum Vorauswählen einer bestimmten Passform, wie vom Benutzer gewünscht wird, bereitstellen bevor das Kleidungsstück weiter hergestellt wird. Somit kann der Herstellungsprozess flexibler sein.

[0048] Das System kann auch eine Schrumpfkorrekturereinheit umfassen, welche dazu geeignet ist die Herstellungsdaten basierend auf dem erwarteten Schrumpfen des Kleidungsstückes während des ersten Waschens, Trocknes und/oder Dämpfens des Kleidungsstückes anzupassen.

[0049] Wie bereits erwähnt, kann dies helfen um vorzubeugen, dass das Kleidungsstück seine Größen nach dem ersten Waschen und/oder Dämpfen verändert und gewährleisten, dass es dem Benutzer passt.

[0050] Das System gemäß der Erfindung kann eine Datenbank umfassen, welche Avatar-Daten abspeichert. Der Avatar kann ein Avatar des Benutzers basierend auf den Körperdaten des Benutzers sein. Der Avatar kann auch ein vorgespeicherter Avatar sein.

[0051] Wie angemerkt, kann solch ein Avatar verwendet werden, um eine Impression über die Art und Weise wie das Kleidungsstück an dem Benutzer aus-

sehen wird, nachdem es hergestellt worden ist und durch den Benutzer akzeptiert wurde.

[0052] Das System gemäß der Erfindung kann weiter eine Vorrichtung umfassen, welche dem Benutzer erlaubt die Musterdaten und/oder Herstellungsdaten vor der Herstellung zu verändern. Das System gemäß der Erfindung kann auch eine Herstellungsmaschine umfassen, welche dazu geeignet ist das Kleidungsstück basierend auf den Herstellungsdaten herzustellen. Die Herstellungsdaten können Anweisungen für die Herstellungsmaschine beinhalten. Außerdem kann die Herstellungsmaschine eine Strickmaschine sein. Das System gemäß der Erfindung kann außerdem eine Steuereinheit beinhalten, welche dazu geeignet ist die Herstellungsmaschine basierend auf den Herstellungsdaten zu steuern.

[0053] Als ein spezifisches Beispiel können die Herstellungsdaten für das Kleidungsstück Daten umfassen, welche eine automatisierte Strickmaschine steuern, um das Kleidungsstück gemäß den möglichen kundenspezifischen Veränderungen und Anpassungen, wie hierin beschrieben, herzustellen. Solche Ausführungsformen können eine Lösung für ein System bereitstellen, welches in einem Geschäft installiert werden kann, sodass der Benutzer das Kleidungsstück konstruieren oder verändern kann durch ihn selbst und/oder durch die Hilfe eines Verkäufers. Außerdem kann der Benutzer das hergestellte Kleidungsstück in einer kurzen Zeitdauer nach den Konstruktionen und dem Herstellungsprozess erhalten.

[0054] Das System gemäß der Erfindung kann eine Dampfeinheit umfassen, welche dazu geeignet ist das hergestellte Kleidungsstück zu dämpfen. Es kann auch eine Schneideinheit umfassen, welche dazu geeignet ist das hergestellte Kleidungsstück zu schneiden. Es kann auch eine Wascheinheit und/oder eine Trockeneinheit umfassen, welche dazu geeignet sind das hergestellte Kleidungsstück zu waschen und/oder zu trocknen.

[0055] Diese Optionen können dabei helfen, um ein kundenspezifisches Kleidungsstück mit der höchsten Qualität in einem schnellen Herstellungsprozess bereitstellen. Mittels der Dampfeinheit können übrige Fasern vom Kleidungsstück entfernt werden. Außerdem können interne Spannungen und/oder Verdrehung der Garne nach der Herstellung, z. B. nach dem Stricken, somit reduziert oder entfernt werden. Zusätzlich kann Dämpfen die Form des Kleidungsstückes festsetzen bevor weitere Verarbeitungsschritte durchgeführt werden. Mittels der Schneideinheit können extra Bereiche wie etwa Startreihen des Trägergarns um die Stücke zusammenzuhalten weggetrennt werden. Schließlich wird mittels der Wasch- und Trockeneinheit Schrumpfen des Kleidungsstückes erzeugt bevor der Artikel an den Benutzer geliefert wird, wie bereits oben erwähnt. Seiteneffekte

des Herstellens wie etwa Reststoffe von Stricknadelöl können entfernt werden. Alternativ oder zusätzlich können diese Schritte das Kleidungsstück aufschüteln um den Griff und/oder die Haptik zu verbessern um das Kleidungsstück unverzüglich für den Benutzer bereitzustellen.

[0056] In dem oben beschriebenen Verfahren gemäß der Erfindung (und wie im näheren Detail unten beschrieben wird) kann der Schritt des Erhaltens der Musterdaten das Verwenden einer Vorrichtung umfassen, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst: (a) Positionserkennungsmittel, welches dazu geeignet ist eine Position von zumindest einem Bereich des Körpers des Benutzers zu detektieren und (b) Datenverarbeitungsmittel, welches dazu geeignet ist zumindest einen Schnittpunkt von zumindest einem virtuellen Objekten im Bereich des Körpers des Benutzers zu berechnen und Musterdaten stellvertretend für ein Muster für ein Kleidungsstück basierend auf dem Schnittpunkt.

[0057] Alternativ kann der Schritt des Erhaltens der Musterdaten folgendes umfassen: (a.) Detektieren der Position von zumindest einem Bereich eines Körpers eines Benutzers; (b.) Berechnen von zumindest einem Schnittpunkt von zumindest einem virtuellen Objekt und dem Bereich des Körpers des Benutzers, und (c.) Berechnen von Musterdaten stellvertretend für ein Muster für das Kleidungsstück basierend auf dem Schnittpunkt.

[0058] Ebenfalls kann das oben beschriebene System gemäß der Erfindung (und wie im näheren Detail unten beschrieben wird) eine Vorrichtung umfassen, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst: (a) Positionserkennungsmittel, welches dazu geeignet ist eine Position von zumindest einem Bereich des Körpers des Benutzers zu detektieren und (b) Datenverarbeitungsmittel, welches dazu geeignet ist zumindest einen Schnittpunkt von zumindest einem virtuellen Objekten im Bereich des Körpers des Benutzers zu berechnen und Musterdaten stellvertretend für ein Muster für ein Kleidungsstück basierend auf dem Schnittpunkt.

[0059] Diese Ausführungsformen des Mustererhaltens ermöglichen dem Benutzer das Kleidungsstück in einer einfachen und nun intuitiven Art zu designen. Der Benutzer kann einfach eines oder mehrere Muster dadurch designen, dass sein Körper sich bewegt oder Teile davon relativ zu dem zumindest einen virtuellen Objekt. Dadurch definiert der Benutzer den Schnittpunkt seines Körpers mit dem virtuellen Objekt, welche im Gegenzug das Muster des tragbaren Gegenstands definiert. Dadurch vereinfacht die Steuerung der Vorrichtung gemäß der Erfindung die Erzeugung eines Musters basierend auf einem Schnittpunkt eines Teils eines Körpers eines Benutzers in einem virtuellen Objekt anstatt komplizier-

te Knöpfe und/oder Fernbedienungen, wie sie vom Stand der Technik bekannt sind. Daneben wird dem Benutzer ermöglicht, die äußere Erscheinung des tragbaren Gegenstands interaktiv zu erzeugen, z. B. eines Kleidungsstücks.

[0060] Außerdem kann der Benutzer in bestimmten Ausführungsformen, welche unten beschrieben werden, ein umgehendes (oder kurzzeitig verzögertes) Feedback erhalten bezüglich den gemachten Veränderungen (d. h. durch Veränderung der Position des zumindest einen Bereiches des Körpers relativ zu dem virtuellen Objekt), da z. B. ein oder mehrere Projektoren das erzeugte und/oder geänderte Muster für das Kleidungsstück auf der Kontur des Körpers des Benutzers darstellen kann. Zum Beispiel können zwei Projektoren, insbesondere drei oder vier Projektoren, die Projektion des Musters auf unterschiedlichen Seiten des Körpers des Benutzers gewährleisten. Deshalb kann der Benutzer besser das Muster abschätzen, welches auf dem Schnittpunkt seines Körpers mit dem virtuellen Objekt basiert. Zumindest ein Spiegel kann auch auf zumindest einer Seite des Schnittpunktbereiches für den Benutzer platziert werden, damit sich der Benutzer komfortabel selbst sehen kann und die Projektion auf ihm.

[0061] Solch eine Vorrichtung und/oder Verfahrensschritt des Erhaltens der Musterdaten können in verschiedenen Umgebungen verwendet werden. Zum Beispiel ist es möglich, solch eine Vorrichtung in einer typischen Umkleidekabine eines Kaufhauses bereitzustellen. Alternativ wird nur eine Unterstützungsstruktur für das Positionserkennungsmittel und das Datenverarbeitungsmittel (z. B. ein Computer) bereitgestellt, sodass der Betrieb der Vorrichtung durch Betrachter und/oder einen Verkäufer oder desgleichen verfolgt werden kann. Es soll hier bereits daran erinnert werden, dass in bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung die Vorrichtung dazu geeignet ist, dass eine Interaktion des Benutzers und/oder der Vorrichtung mit Smartphones, mobilen Apps, sozialen Netzwerken, dem Internet oder ähnlichen möglich ist.

[0062] Außerdem kann die Vorrichtung gemäß der Erfindung betrieben werden ohne die Verwendung eines zusätzlichen Gerätes wie etwa einer Fernbedienung. Dieser Aspekt vereinfacht besonders den Gebrauch der Vorrichtung durch Benutzer mit wenig oder gar keiner Erfahrung mit interaktiven Technologien.

[0063] „Körper“, „Teil des Körpers“ und „Bereich des Körpers“ im Kontext der vorliegenden Erfindung kann den Körper selbst des Benutzers oder ein getragenes Kleidungsstück auf diesem Körper beinhalten. Es ist auch zu verstehen als der reale Körper/getragenes Kleidungsstück getragen durch den Benutzer oder der virtuellen Repräsentation des Körpers des Be-

nutzers/getragenen Kleidungsstücks. Somit kann das Datenverarbeitungsmittel dazu geeignet sein entweder den Benutzer, der im Designprozess aktuell ein Kleidungsstück trägt, zu berücksichtigen oder ob er nicht ein Kleidungsstück während des Designprozesses trägt. Dementsprechend kann im Kontext der vorliegenden Erfindung das Berechnen von zumindest einem Schnittpunkt des zumindest einen virtuellen Objekts und dem Bereich des Körpers des Benutzers, Berechnen eines Schnittpunkts des virtuellen Objektes von einer virtuellen Repräsentation des Körpers des Benutzers oder einem Teil davon beinhalten. Zum Beispiel kann basierend auf der Position des Bereiches des Körpers des Benutzers ein Avatar, welcher den Körper des Benutzers oder einen Teil davon repräsentiert, berechnet werden. Folglich kann der Schnittpunkt des Avatars oder ein Teil davon und des virtuellen Objektes berechnet werden. Somit kann der Schnittpunkt in einem physikalischen Raum oder in einem virtuellen Raum berechnet werden wie unten noch näher beschrieben wird.

[0064] „Muster“ im Kontext der vorliegenden Erfindung bezieht sich üblicherweise auf jegliche Sorte eines Musters (z. B. ein gestricktes, gewebtes, gesticktes oder genähtes Muster oder ähnliches), Design, Grafik, Zeichnung, Bild, Dekoration, Logo, verstanden als ein einzelnes oder eine Kombination von Formen, Linien, Symbolen, Schattierungen, Texturen, usw. mit oder ohne Farben.

[0065] „Musterdaten“ im Kontext der vorliegenden Erfindung beziehen sich auf Daten, stellvertretend für ein Muster, das designt werden soll. Zum Beispiel können Musterdaten sich auf digitale Daten beziehen, die das Muster beschreiben, wie z. B. in der Form von Bilddaten (sei es ein Rasterbild oder ein Vektorbild). Musterdaten können sich auch auf Anweisungen für eine Herstellungsmaschine; wie etwa z. B. Strickanweisungen für eine Strickmaschine, beziehen.

[0066] Das virtuelle Objekt kann in einem virtuellen Raum definiert werden und die Datenverarbeitungsmittel können dazu geeignet sein, den physikalischen Raum auf den virtuellen Raum abzubilden und/oder den virtuellen Raum auf den physikalischen Raum abzubilden. Somit kann das Datenverarbeitungsmittel den Schnittpunkt des Bereiches des Körpers des Benutzers und des virtuellen Objektes entweder im virtuellen Raum oder im physikalischen Raum berechnen. „Physikalischer Raum“ in diesem Kontext bezieht sich auf den üblichen dreidimensionalen Raum, in welchem Menschen üblicherweise die Welt um sie herum wahrnehmen. „Virtueller Raum“ bezieht sich auf den Raum, in welchem das virtuelle Objekt definiert ist. Es kann ein Raum einer beliebigen Dimension sein, aber vorzugsweise ist es ein dreidimensionaler Raum, sodass das Datenverarbeitungsmittel eine Eins-zu-Eins-Abbildung zwi-

schen Punkten im physikalischen Raum und im virtuellen Raum berechnen kann.

[0067] Gemäß der Erfindung wird das virtuelle Objekt „virtuell“ im Sinne, dass es nicht existiert als ein physikalisches Objekt im physikalischen Raum, aber es ist definiert als ein Objekt in einem virtuellen Raum. Dank der Abbildung zwischen dem physikalischen Raum und dem virtuellen Raum (oder andersherum) ist es möglich, das virtuelle Objekt als ein physikalisches Objekt im physikalischen Raum (oder alternativ den Bereich des Körpers der Person als ein virtuelles Objekt im virtuellen Raum zu behandeln) zu behandeln und somit den Schnittpunkt des Bereiches des Körpers des Benutzers und des virtuellen Objektes zu berechnen.

[0068] Zum Beispiel kann das virtuelle Objekt eine Kugel sein mit einer Größe vergleichbar von einem Fußball und der Benutzer kann seine Brust so positionieren, dass sie sich mit der Kugel schneidet. Diesbezüglich hat der Schnittpunkt des oberen Körpers mit der Kugel die Form einer Kugelhaube und das Muster basierend auf solch einem Schnittpunkt kann die Form eines Kreises haben (entweder einer Scheibe oder nur seines Umrisses mit einer gewissen Dicke) auf der Brust des Benutzers. Es ist darauf hinzuweisen, dass komplexere virtuelle Objekte und/oder eine Vielzahl von virtuellen Objekten zu viel komplexeren Mustern führen können. Dank der Erfindung kann der Benutzer das Muster einfach durch Verändern seiner Position relativ zu dem virtuellen Objekt(en) ändern, sodass der Schnittpunkt dementsprechend sich ändert. Obwohl das resultierende Muster komplex sein kann, ist der Designprozess somit simpel und intuitiv.

[0069] Das Verarbeitungsmittel kann weiter dazu geeignet sein, den Schnittpunkt des virtuellen Objekts mit einer Oberfläche des Bereiches des Körpers des Benutzers zu berechnen. Somit kann das Datenverarbeitungsmittel direkt ein zweidimensionales Muster von dem zweidimensionalen Schnittpunkt auf der Oberfläche und im Bereich des Körpers des Benutzers ableiten. In dem oben genannten Beispiel könnte das Datenverarbeitungsmittel den Schnittpunkt der Kugel mit der Oberfläche der Brust des Benutzers ableiten. Das resultierende Muster würde die Form eines Kreises haben (entweder einer Scheibe oder den Umriss des Kreises).

[0070] Das virtuelle Objekt kann dreidimensional sein. Somit kann der Schnittpunkt mit dem Teil des Körpers des Benutzers und des resultierenden Musters eher komplex sein und resultiert in interessanten und ästhetisch anscheinenden Mustern. Zum Beispiel kann das virtuelle Objekt die Form einer Kugel, eines Würfels, einer Pyramide, usw. haben, aber es kann auch mehr irreguläre Formen basierend z. B. auf mathematischen Fraktalen oder sogar von Repräsentierungen von existierenden Objekten wie natür-

lichen Objekten, Sportausrüstung berühmten Athleten, Stadien oder desgleichen haben.

[0071] Das Datenverarbeitungsmittel kann weiter dazu geeignet sein, den Schnittpunkt basierend auf einer Ausrichtung und/oder einer Veränderung der Ausrichtung über der Zeit und/oder einer Deformation in der Zeit und/oder einer Trajektorie des virtuellen Objektes zu berechnen. Somit kann die Position und/oder Ausrichtung und/oder Form des virtuellen Objekts im virtuellen Raum nicht nur konstant über der Zeit sein, aber kann sich auch über die Zeit verändern. Zum Beispiel kann sich eine Kugel in einen Würfel „morphen“. Der Benutzer kann dann warten, ohne sich zu bewegen bis das Muster, welches von dem Schnittpunkt eines Bereiches seines Körpers und im virtuellen Objekt abgeleitet wurde, ihm ästhetisch ansprechend erscheint.

[0072] Das Morphen und/oder die Bewegung des virtuellen Objekts kann auch zu anderen Faktoren verwandt verknüpft sein. Insbesondere kann es synchronisiert oder abhängig von anderen Faktoren sein. Solche Faktoren können sein die Bewegung des Benutzers, z. B. seine vergangenen Bewegungen, eine spezielle Bewegung mit einem vorbestimmten Bereich seines Körpers, seine Geschwindigkeit, seine Beschleunigung, die Interaktion des Körpers des Benutzers mit den Formen (z. B. Kollisionen unter physikalischem Gesetz), usw. Solche Faktoren können auch Musik, Livedaten, Social Media Interaktionen, usw. umfassen.

[0073] Das Datenverarbeitungsmittel kann dazu geeignet sein, eine Momentaufnahme des Musters zu erzeugen. Zum Beispiel kann der Benutzer anzeigen, dass er zufrieden ist mit dem resultierenden Muster, sodass das Datenverarbeitungsmittel die aktuellen Musterdaten in einer Datenbank oder auf einem Speichermedium abspeichern kann oder es zu einer Herstellungsmaschine senden kann. Die Musterdaten, stellvertretend für die Momentaufnahme, können dann verwendet werden zum Herstellen des Kleidungsstückes. Das Datenverarbeitungsmittel kann dazu geeignet sein, die Angabe zu empfangen durch den Benutzer oder einer anderen Person, welche einen Schaltknopf drückt, eine vorbestimmte Bewegung (z. B. eine Geste oder Sprachbefehl) durchführt oder basierend auf einem ablaufenden Timer. Ein Video der Interaktion zwischen dem Benutzer und den virtuellen Objekten kann auch aufgenommen werden, sodass eine Person, insbesondere der Benutzer, das Video abspielen kann an anderen Plätzen oder Momenten und eines oder mehrere der ansprechenden Muster auswählt.

[0074] Das Datenverarbeitungsmittel kann weiter dazu geeignet sein, eine Vielzahl von Schnittpunkten einer Vielzahl von virtuellen Objekten und im Bereich des Körpers des Benutzers zu berechnen, wo-

bei die virtuellen Objekte unterschiedliche Standorte in einem virtuellen Raum umfassen. Somit können komplexe Muster von solch einem Schnittpunkt resultieren. Zum Beispiel können die virtuellen Objekte mehrere Kugeln an verschiedenen Standorten haben, sodass das resultierende Muster eine Vielzahl von Kreisen sein kann (entweder eine Scheibe oder der Umriss des Kreises). Der Benutzer kann die Position der Punkte durch Verändern der Position des Teiles auf seinen Körper verändern. Verändern der Position kann eine Translation, eine Rotation oder beides (sein).

[0075] Die virtuellen Objekte können unterschiedliche Formen umfassen. Somit kann z. B. ein virtuelles Objekt eine kugelförmige Form haben, wohingegen ein anderes virtuelles Objekt eine Würfelform umfassen kann. In einigen Ausführungsformen können auch jeder von unterschiedlichen Bereichen des virtuellen Raumes eine spezifische Sorte der Form enthalten, unterschiedlich von der Form, welche in einem anderen Bereich des Raumes enthalten ist. Zum Beispiel kann ein erster Bereich Formen enthalten wie etwa zylindrische Röhren und anderer Röhren mit einem quadratischen Querschnitt, sodass der Benutzer einfacher zwischen einer Sorte von Grafiken und einer anderen auswählt, obwohl immer noch ein sehr distinktives Muster von anderen erhalten wird, falls die Dichte und Größen der Formen nicht homogen in jedem der Bereiche des virtuellen Raumes sind. Unterschiedliche virtuelle Objekte mit unterschiedlichen Formen können in einem komplexen und visuell ansprechenderen Muster resultieren. Es kann auch helfen, jedem Verbraucher mit einem persönlichen Muster bereitzustellen, unterschiedlich von den meisten anderen Mustern, welche durch andere Benutzer hergestellt werden.

[0076] Die virtuellen Objekte können auch unterschiedliche Größen umfassen. Zum Beispiel können viele Kugeln von unterschiedlichen Größen im virtuellen Raum simuliert werden.

[0077] Zumindest zwei virtuelle Objekte können sich gegenseitig überschneiden. Somit können z. B. zwei sich überschneidende Kugeln in ein Muster von zwei sich überschneidenden Kreisen resultieren. Dadurch kann das Muster interessanter, komplexer und auch kundenspezifischer sein. Zumindest ein erstes virtuelles Objekt kann auch in einem zweiten virtuellen Objekt von einer größeren Größe beinhaltet sein.

[0078] Zumindest eine Farbe kann zu dem virtuellen Objekt zugewiesen werden und die Verarbeitungseinheit kann dazu geeignet sein, die Musterdaten basierend auf der Farbe zu berechnen. Somit kann das Muster unterschiedliche Farben umfassen und der Benutzer kann die Verteilung der Farbe einfach durch Verändern der Position des Teiles seines Körpers beeinflussen.

[0079] Das virtuelle Objekt kann eine Vielzahl von Schichten umfassen. Außerdem können zumindest zwei Schichten unterschiedliche Farben umfassen. Weiterhin können zumindest zwei Schichten unterschiedliche Dicken umfassen. All diese Ausführungsformen folgen der gleichen Idee vom Bereitstellen eines verbesserten Designprozesses des tragbaren Gegenstandes für den Benutzer.

[0080] Die Vorrichtung kann einen Speicher umfassen, wobei der Speicher Daten stellvertretend für das virtuelle Objekt umfasst. Der Speicher kann Daten umfassen, welche eine Position und/oder eine Orientierung des virtuellen Objekts umfassen. Außerdem können die Daten weiter zumindest eine Echtzeitdeformierung für das zumindest eine virtuelle Objekt umfassen. Alternativ oder zusätzlich können die Daten eine räumliche Beziehung zwischen zumindest den zwei virtuellen Objekten definieren. Dadurch kann der Speicher mit Daten bereitgestellt werden, welche mit virtuellen Objekten verknüpft sind, welche in visuell ansprechende Muster resultieren. Die Formen, Orientierungen, Positionen, und/oder Echtzeit-Transformation der virtuellen Objekt(e) können durch Designer bereitgestellt werden und im Speicher abgespeichert werden. Der Benutzer kann mit den virtuellen Objekten durch Verändern der Position des Teiles auf seinem Körper interagieren, sodass unterschiedliche Teile der virtuellen Objekte mit dem Teil seines Körpers sich überschneiden. Dadurch kann der Benutzer direkten Einfluss auf die Erscheinung des Musters, welches von der Interaktion resultiert, beeinflussen, obwohl dies zu tun in den Grenzen bleibt, welche durch die Designvoreinstellungen oder den virtuellen Objekten fixiert sind.

[0081] Das Positionserkennungsmittel kann einen Infrarot(IR)-Projektor und einen IR-Sensor umfassen. Solche Strahlung hat den Vorteil, dass sie relativ einfach zu erzeugen ist, dass sie nicht gefährlich für den Körper des Benutzers ist, z. B. im Vergleich zu z. B. Röntgenstrahlen und, dass sie unsichtbar ist. Außerdem kann die Quelle für solche Strahlung einfach mit herkömmlichen Dioden bereitgestellt werden.

[0082] Das Positionserkennungsmittel kann dazu geeignet sein, die Position für unterschiedliche Bereiche des Körpers des Benutzers zu detektieren. Zum Beispiel kann das Positionserkennungsmittel dazu geeignet sein, die Position des Torsos des Benutzers, den Armen und Beinen des Benutzers zu detektieren. Solch eine Detektion kann basieren auf Bildanalyse durch Software. Da der Benutzer z. B. die Position seiner Arme verändert, aber nicht die seines Torsos und der Beine, kann er somit dieses Muster für seine Arme nur ändern, wohingegen das Muster für den Torso das gleiche bleibt. Dadurch sind detailliertere Adaptionen des Musters möglich.

[0083] Das Kleidungsstück kann ein Pullover sein, ein T-Shirt, Hosen, Hosen, ein Trikot, ein Turnanzug, eine Socke, ein Schuh, insbesondere ein Schuhaberteil, usw. Solche Kleidungsstücke, welche flexible Gegenstände sind, können vorzugsweise designt werden und kundenspezifisch mit der Erfindung werden, obwohl ihr Design üblicherweise eher komplex ist und es ist nicht erlaubt zu kundenspezifisieren oder individualisieren.

[0084] Die Vorrichtung kann weiter ein Display-Gerät umfassen, welches dazu geeignet ist, ein Bild des Musters dem Benutzer anzuzeigen. Somit kann der Benutzer mit direktem und unverzüglichem Feedback über das Muster bereitgestellt werden und wie das finale Kleidungsstück aussehen würde.

[0085] Die Vorrichtung kann eine Displayvorrichtung umfassen, welche dazu geeignet ist, ein Bild des Musters dem Benutzer anzuzeigen. Die Displayvorrichtung kann zumindest einen sichtbaren Lichtprojektor umfassen, welcher dazu geeignet ist, das Bild des Musters auf dem Körper des Benutzers zu projizieren. Die Displayvorrichtung kann mehr als einen Projektor umfassen, um Muster auf unterschiedlichen Bereichen des Körpers des Benutzers zu projizieren. Die Projektoren sind in solchen Ausführungsformen synchronisiert, um eine konsistente Repräsentation des Gegenstandes zu erhalten. Eine Vorrichtung gemäß der Erfindung umfasst auch ein Datenverarbeitungsmittel, welches dazu geeignet ist, das Bild des Musters auf die Form des Benutzers zu morphen, um zu berücksichtigen, dass die Oberfläche des Körpers des Benutzers nicht eben ist.

[0086] Die Displayvorrichtung kann weiter zumindest einen Spiegel umfassen, welcher dazu geeignet ist, den Benutzer sich selbst sehen zu lassen und Projektionen des Musters auf seinem Körper. Alternativ oder in Kombination kann der Spiegel mit einem Mittel zum Darstellen eines Bildes ausgerüstet werden, um die Bilder der Muster zu dem reflektierten Bild des Benutzers im Spiegel zu überlagern. Somit kann der Benutzer direkt das resultierende Muster auf seinem Körper sehen und kann das Muster durch Bewegung seines Körpers oder zumindest eines Teiles davon verändern. Dies stellt einen sehr einfachen und effektiven Designprozess bereit, der nichtdestotrotz die Erzeugung von sehr komplexen, kundenspezifischen durch den Kunden und visuell ansprechenden Mustern erlaubt.

[0087] Das Datenverarbeitungsmittel kann dazu geeignet sein, das Muster auf einen Avatar zu rendern. Der Avatar ist eine virtuelle Darstellung des Benutzers, welcher dazu verwendet wird, einen realistischen Eindruck über die Erscheinung des fertigen Kleidungsstückes zu vermitteln, durch Zeigen eines Bildes des Avatars, welcher das Kleidungsstück trägt. Die Form des Avatars kann der Form des Körpers

des Benutzers entsprechen. Der Avatar kann erzeugt und/oder verändert werden basierend auf der Position von zumindest einem Bereich des Körpers des Benutzers. Somit kann der Avatar eine digitale Version des Kleidungsstückes, für welches das Muster designt werden soll „tragen“. Dadurch kann der Benutzer einen Eindruck erhalten, wie das Kleidungsstück mit dem resultierenden Muster aussehen würde.

[0088] Der Avatar kann auch eine charakteristische Körperhaltung umfassen. Falls z. B. der Benutzer ein Fußballtrikot designen möchte, kann der Avatar während eines Schusses gezeigt werden. In einem anderen Beispiel möchte der Benutzer ein Laufshirt designen und der Avatar wird gezeigt, wie er läuft und einen Laufshirt trägt, welches das aktuelle Muster umfasst.

4. Kurze Beschreibung der Figuren

[0089] Mögliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden weiterhin in der folgenden detaillierten Beschreibung beschrieben mit Bezug zu den folgenden Figuren:

[0090] Fig. 1: präsentiert eine schematische Obenansicht einer Vorrichtung zum Verändern der Musterdaten für ein Kleidungsstück vor seiner Herstellung;

[0091] Fig. 2a–f: präsentieren Flussdiagramme von beispielhaften Ausführungsformen des Herstellungsverfahrens gemäß der Erfindung; und

[0092] Fig. 3a, Fig. 3b: präsentieren ein Flussdiagramm, welches eine spezifische beispielhafte Ausführungsform des Verfahrens gemäß der Erfindung für die Herstellung eines Kleidungsstückes verdeutlichen.

5. Detaillierte Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen

[0093] Verschiedene Ausführungsformen der folgenden Erfindung werden in der folgenden detaillierten Beschreibung beschrieben. Betonung wird jedoch auf dem Fakt gelegt, dass die vorliegende Erfindung nicht auf diese Ausführungsform begrenzt ist. Das System und Verfahren, welches hierin beschrieben werden, kann zum Designen und Herstellen eines Kleidungsstückes im Allgemeinen verwendet werden wie etwa z. B. ein Pullover, ein Sweatshirt, eine Hose, eine kurze Hose, ein T-Shirt, Schuhe, usw. Es ist auch anzumerken, dass individuelle Ausführungsformen der Erfindung im näheren Detail unten beschrieben werden. Es ist jedoch dem Durchschnittsfachmann klar, dass individuelle Merkmale, welche in Bezug zu diesen spezifischen Ausführungsformen beschrieben werden, weiter verändert und kombiniert miteinander in einer unterschiedlichen Art innerhalb des Schutzbereiches der vor-

liegenden Erfindung verändert werden können und dass die individuellen Schritte oder Merkmale auch weggelassen werden können wo sie unnötig erscheinen. Insbesondere können die Schritte wie sie in **Fig. 2a-f** und **Fig. 3a** und **Fig. 3b** gezeigt werden auch in einer unterschiedlichen Reihenfolge ausgeführt werden und die Ausführungsformen sind in keiner Weise exklusiv veränderbar, was bedeutet, dass ein bestimmtes Merkmal oder Unterkombination von Merkmalen eines der gezeigten Ausführungsformen auch eingefügt werden kann, ersetzt werden kann oder unterstützt werden kann mit einem Merkmal oder Unterkombination von Merkmalen von einer unterschiedlichen Ausführungsform. Um Redundanzen zu vermeiden ist Bezug gemacht auf die Erklärungen in den vorherigen Abschnitten, welche auch auf die Ausführungsformen der folgenden detaillierten Beschreibung angewendet werden können.

[0094] **Fig. 1** präsentiert eine schematische Obenansicht einer Vorrichtung **100** zum Erhalten und/oder Verändern der Musterdaten für ein Kleidungsstück, wie etwa einem Pullover. Die Vorrichtung **100** umfasst Positionserkennungsmittel **110**, welches dazu geeignet ist, eine Position von zumindest einem Teil eines Körpers eines Benutzers **120** zu erkennen. In der exemplarischen Ausführungsform der **Fig. 1** umfasst das Positionserkennungsmittel **110** Positionsdetektoren **110a**, **110b** und **110c**. Der Positionsdetektor **110a** ist vor dem Benutzer **120** zu seiner Linken angeordnet, Positionsdetektor **110b** ist vor dem Benutzer **120** zu seiner rechten angeordnet und Positionsdetektor **110c** ist hinter dem Benutzer **120** angeordnet. Die Anzahl der Positionsdetektoren kann variieren und ein Positionsdetektor kann ausreichend sein. Im Allgemeinen kann das Positionserkennungsmittel jegliche Anzahl von Positionsdetektoren umfassen.

[0095] Das Positionserkennungsmittel **110** in der exemplarischen Ausführungsform von **Fig. 1** verwendet Infrarotstrahlung (IR). Wie oben erwähnt kann solch eine Strahlung den Vorteil haben, dass sie relativ leicht zu erzeugen ist, und dass sie nicht gefährlich für den Körper des Benutzers ist, z. B. im Vergleich zu z. B. Röntgenstrahlen. Somit umfassen die Positionsdetektoren **110a**, **110b** und **110c** eine IR-Quelle wie etwa einer IR-strahlenden Diode und einen IR-Detektor wie etwa einer IR-sensitiven Diode. IR-Strahlung wird durch den Körper des Benutzers reflektiert und basierend auf der Flugzeit, welche die IR benötigt, wird die Position des Körpers des Benutzers oder eines Teiles davon berechnet. Der IR-Detektor kann alternativ eine IR-sensitive Kamera umfassen, welche es erlaubt, die Position von einzelnen Teilen des Körpers des Benutzers mit hoher Präzision zu bestimmen. In diesem Fall kann es ausreichen, nur einen einzigen Positionsdetektor zu verwenden, der möglicherweise direkt vor dem Benutzer sich befindet.

[0096] Im Allgemeinen kann das Positionserkennungsmittel **110a**, **110b**, **110c** dazu geeignet sein, die Position des ganzen Körpers des Benutzers **120** zu detektieren. Diese Position kann sich z. B. auf das Zentrum des Torsos **123** des Benutzers oder auf das Zentrum seines Kopfes beziehen. Das Positionserkennungsmittel **110a**, **110b**, **110c** kann auch dazu geeignet sein, eine Position eines bestimmten Bereiches des Körpers des Benutzers **120** zu detektieren. Zum Beispiel kann das Positionserkennungsmittel **110a**, **110b**, **110c** dazu geeignet sein, die Position des linken Armes **121a** und des rechten Armes **121b** zu detektieren. Das Positionserkennungsmittel **110a**, **110b**, **110c** kann weiter dazu geeignet sein, die Position des Torsos **123** zu detektieren. Das Positionserkennungsmittel **110a**, **110b**, **110c** kann weiter dazu geeignet sein, die Position des linken Beines **122a** und des rechten Beines **122b** zu detektieren. Insbesondere kann das Positionserkennungsmittel dazu geeignet sein, die Position eines ersten Bereiches des Körpers des Benutzers **120** relativ zu der Position eines zweiten Bereiches, welcher unterschiedlich von dem ersten Bereich ist, des Körpers des Benutzers zu detektieren.

[0097] Das Positionserkennungsmittel kann auch dazu geeignet sein, die Position von Gelenken des Körpers durch die Bewegung der Körperbereiche und/oder durch direkte Messung zu detektieren. Zum Beispiel kann die Distanz zwischen den zwei Schultern erhalten werden. Dadurch kann ein Avatar des Benutzers konstruiert werden oder ein vor-ausgewählter Avatar kann an die Körperdaten des Benutzers maßgeschneidert werden. Das Positionserkennungsmittel kann dazu geeignet sein, ein virtuell artikuliertes Skelett stellvertretend für die Hauptgelenke des Körpers des Benutzers (z. B. Ellenbogen, Knie, Schulter, ...) zu erzeugen.

[0098] „Körper“ **120** und „Teil des Körpers“ **121a**, **121b**, **122a**, **122b**, **123** im Kontext der vorliegenden Erfindung kann ein getragenes Kleidungsstück oder nicht beinhalten. Somit kann das Datenverarbeitungsmittel **130**, welches weiter unten näher beschrieben wird, dazu geeignet sein zu berücksichtigen, ob der Benutzer in dem Designprozess involviert ist, aktuell ein Kleidungsstück trägt oder ob er nicht ein Kleidungsstück während des Designprozesses trägt.

[0099] Im allgemeinen Kontext dieser vorliegenden Erfindung können andere Mittel zum Detektieren der Position oder zumindest eines Teils des Körpers des Benutzers alleine verwendet werden oder in Kombination wie etwa Kameras, die an Bildanalyse gekoppelt sind, Ultraschall, eine Matte mit elektronischen Kontakten, kapazitive Sensoren, Radar und dergleichen. Zum Beispiel kann der IR-Projektor und Sensor, welche unten beschrieben werden, zu zumindest einer Kamera gekoppelt sein.

[0100] Die Vorrichtung **100** umfasst auch Datenverarbeitungsmittel **130**, welches dazu geeignet ist, zumindest einen Schnittpunkt von zumindest einem virtuellen Objekt **141**, **142**, **143a**, **143b** und einen Bereich des Körpers **121a**, **121b**, **122a**, **122b**, **123** des Benutzers zu berechnen und Musterdaten stellvertretend für ein Muster des tragbaren Gegenstandes basierend auf dem Schnittpunkt zu berechnen.

[0101] Im Beispiel von **Fig. 1** sind vier virtuelle Objekte exemplarisch gezeigt. Das virtuelle Objekt **141** ist eine Kugel, welches als ein Kreis gezeigt ist aufgrund der vereinfachten zweidimensionalen Veranschaulichung von **Fig. 1**. Das virtuelle Objekt **142** ist ein Würfel, welcher als ein Quadrat gezeigt ist aufgrund der vereinfachten zweidimensionalen Veranschaulichung von **Fig. 1**. Die virtuellen Objekte **143a** und **143b** sind zwei sich überlappende, d. h. sich überschneidende, Pyramiden, welche als Dreiecke gezeigt sind aufgrund der vereinfachten zweidimensionalen Veranschaulichung von **Fig. 1**. Es ist darauf hinzuweisen, dass komplexere virtuelle Objekte und/oder eine Vielzahl von virtuellen Objekten (wie etwa sich überlappende oder sich überschneidende virtuelle Objekte) zu komplexeren Mustern führen können. Der Benutzer kann dank der Erfindung das Muster einfach durch Verändern seiner Position relativ zu dem virtuellen Objekt(en) ändern, sodass der Schnittpunkt dementsprechend sich verändert. Während das resultierende Muster komplex sein kann, ist somit der Designprozess einfach und intuitiv.

[0102] Wie schematisch in **Fig. 1** gezeigt ist jedes der virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** mit einer unterschiedlichen Form und einer unterschiedlichen Position bereitgestellt, aber sind nicht darauf begrenzt. Es ist auch denkbar, dass die möglichen virtuellen Objekte von jedem Typ sein können, z. B. Punkte im Raum, einer „eindimensionalen“ oder zweidimensionalen Kurve im Raum, einer offenen oder einer geschlossenen Oberfläche im Raum oder einem Volumen im Raum.

[0103] Die virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** sind in einem virtuellen Raum definiert, d. h. das Datenverarbeitungsmittel **130** speichert Objektdaten ab stellvertretend für die Eigenschaften der virtuellen Objekte wie etwa Form, Farbe, Position in solch einem virtuellen Raum und in einigen Fällen Entwicklung der Form und/oder Farbe und/oder Position in der Zeit. Zum Beispiel könnte für die Kugel **141** das Datenverarbeitungsmittel **130** die Position ihres Zentrums und ihres Durchmesser abspeichern. Für den Würfel **142** könnte das Datenverarbeitungsmittel **130** sein Zentrum, die Position des Zentrums und die Länge seiner Kanten abspeichern. Alternativ ist es auch möglich, dass die Daten, welche die virtuellen Objekte beschreiben, in einem anderen Format abgespeichert werden, z. B. als eine Sammlung von Punkten im dreidimensionalen Raum, welche durch

verschiedene geometrische Einheiten wie etwa Dreiecke, Linien, gebogenen Oberflächen, usw. verbunden sind. Die Koordinaten der virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** können relativ zu einigen Referenzpunkten der Vorrichtung **100** definiert werden, insbesondere einem Referenzpunkt, welcher mit dem Schnittraum für den Benutzer korreliert, wie etwa es möglich ist, die physikalische Relation (z. B. Distanz, Ausrichtung, Schnittpunkt, usw.) des virtuellen Objektes zu berechnen zum Körper des Benutzers **120** wie weiter unten genauer beschrieben wird.

[0104] Das Datenverarbeitungsmittel **130** kann dazu geeignet sein den physikalischen Raum auf den virtuellen Raum und/oder den virtuellen Raum auf den physikalischen Raum abzubilden. Somit kann das Datenverarbeitungsmittel **130** den Schnittpunkt des Bereiches des Körpers des Benutzers **120** und des virtuellen Objektes **141**, **142**, **143a**, **143b** entweder im virtuellen Raum oder im physikalischen Raum berechnen. „Physikalischer Raum“ in diesem Kontext bezieht sich auf den gewöhnlichen dreidimensionalen Raum, in welchem Menschen normalerweise die Welt um sie herum wahrnehmen. „Virtueller Raum“ bezieht sich auf den Raum, in welchem das virtuelle Objekt **141**, **142**, **143a**, **143b** definiert ist. Es kann ein Raum beliebiger Dimension sein, aber vorzugsweise ist es ein dreidimensionaler Raum, sodass das Datenverarbeitungsmittel **130** eine Eins-zu-eins-Abbildung zwischen Punkten im physikalischen Raum und im virtuellen Raum berechnen können.

[0105] Gemäß der Erfindung sind die virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** „virtuell“ im Sinne, dass sie nicht existieren als ein physikalisches Objekt im physikalischen Raum, aber dass sie definiert sind als Objekte in einem virtuellen Raum. Dank der Abbildung zwischen dem physikalischen Raum und dem virtuellen Raum (oder umgekehrt) ist es möglich, die virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** als physikalische Objekte im physikalischen Raum zu behandeln (oder alternativ den Bereich **121a**, **121b**, **122a**, **122b**, **123** des Körpers der Person **120** als ein virtuelles Objekt im virtuellen Raum zu behandeln) und somit den Schnittpunkt des Bereiches **121a**, **121b**, **122a**, **122b**, **123** des Körpers des Benutzers **120** und des virtuellen Objektes **141**, **142**, **143a**, **143b** zu berechnen.

[0106] Dank der Beziehung zwischen dem physikalischen Raum und dem virtuellen Raum, in welchem die virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** definiert werden, ist es möglich, eine physikalische Relation zwischen dem Körper der Person **120** oder Teilen davon (wie den Armen **121a**, **121b**, Beinen **122a**, **122b** oder dem Torso **123**) zu erhalten, d. h. es ist z. B. möglich, die Distanz zwischen dem Körper (oder Teilen davon) und einem virtuellen Objekt **141**, **142**, **143a**, **143b** zu bestimmen oder zu bestimmen, ob der Körper (oder Teile davon) sich mit einem virtuellen Objekt **141**, **142**, **143a**, **143b** überschneiden

und wie dieser Schnittpunkt aussieht. In diesem Sinn werden die virtuellen Objekte „real“ oder zumindest „sichtbare“ Objekte, da der Benutzer mit ihnen interagiert, während dem hierin beschriebenen Musterdesignprozess.

[0107] Somit schneidet sich beispielsweise in **Fig. 1**, die Kugel **141** mit dem oberen Torso **123** (z. B. seiner Brust). Dieser Schnittpunkt hat die Form einer Kugelhälfte und das zweidimensionale Muster, welches für den Designprozess von z. B. einem Pullover extrahiert wurde basierend auf solch einem Schnittpunkt, hat die Form eines Kreises. Somit entsprechen die Musterdaten einem Kreis. Falls die Musterdaten Anweisungen für eine Strickmaschine wären, würde die Strickmaschine einen Pullover stricken (im Beispiel von **Fig. 1**) mit einem Kreis auf der Brust. Das Muster könnte sich von den umliegenden Bereichen des Pullovers durch seine Farbe, dem Strickmuster, dem verwendeten Garn, usw. unterscheiden.

[0108] Falls sich der Benutzer **120** von der Kugel **141** zum Würfel **142** bewegt, d. h. einen Schritt zurück macht, würde das resultierende Muster sich ändern, weil der Schnittpunkt des Würfels **142** mit seinem Körper **120** (oder ein Teil davon) unterschiedlich wäre verglichen zu der Kugel **141**. Der Schnittpunkt resultierend vom Würfel **142** würde die Form eines Quadrates, Rechtecks oder Dreiecks haben, abhängig von der Ausrichtung des Körpers des Benutzers (oder einem Teil davon) relativ zum Würfel **142**. Es ist darauf hinzuweisen, dass jede Krümmung des Körpers des Benutzers zu komplexeren Schnittpunkten und entsprechenden Mustern führen kann. Falls der Körper des Benutzers auch so positioniert ist, dass der Würfel sich von einer Seite seines Körpers zur anderen Seite seines Körpers überkreuzt, kann ein Muster erzeugt werden auf dem Rücken des Pullovers und vorne auf dem Pullover, wobei hintere und vordere Muster möglicherweise unterschiedlich sind.

[0109] Falls der Benutzer in ähnlicher Weise zu den sich zwei überschneidenden Dreiecken **143a** und **143b** bewegen würde, würde das resultierende Muster ähnlich den zwei sich überschneidenden Dreiecken sein, wobei nochmals gesagt, abhängig von der Orientierung des Körpers des Benutzers (oder einem Teil davon) zu den Dreiecken **143a** und **143b**.

[0110] Es ist auch möglich, dass die virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** sich über der Zeit ändern. Zum Beispiel können die virtuellen Objekte einer bestimmten Trajektorie folgen, können ihre Ausrichtung ändern, können ihre Farbe ändern, können ihre Größe ändern und/oder sich deformieren. Zum Beispiel könnte die Kugel **141** sich in einen Würfel „morphen“, ähnlich zum Würfel **142**, und wieder zurück zu einer Kugel. Dies könnte innerhalb wenigen Sekunden stattfinden.

[0111] Die virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** können auch eine Vielzahl von Schichten umfassen, welche sich z. B. durch Farbe unterscheiden. Somit würde der Schnittpunkt mit dem Körper des Benutzers **120** zu einem mehrfarbigen Muster führen. Die Schichten können auch unterschiedliche Dicken haben. Die Schichten können sich auch durch die Strickstruktur, welche sie repräsentieren und/oder durch Farbe und/oder durch Garn Typen unterscheiden.

[0112] Das Datenverarbeitungsmittel **130** kann ein Computer sein wie etwa ein Desktop Computer, Laptop, Notebook, Server-Computer, ein eingebetteter Computer sein oder desgleichen. Es könnte auch ein Mobilgerät sein wie etwa ein Smartphone, Tablet-Computer, usw. Das Datenverarbeitungsmittel **130** könnte sich auch entfernt von dem Positionserkennungsmittel **110** befinden und durch eine Kabelverbindung oder kabellose Verbindung damit verbunden sein. Zum Beispiel kann das Datenverarbeitungsmittel **130** ein Computer in einer Cloud sein und zum Positionserkennungsmittel **110** durch das Internet verbunden sein. Die Prozessschritte, welche hierin beschrieben werden, können in Hardware, in Software oder in einer Kombination von Hard- und Software im Datenverarbeitungsmittel **130** eingebaut sein.

[0113] In der exemplarischen Ausführungsform von **Fig. 1** umfasst die Vorrichtung **100** auch eine optionale Displayvorrichtung **140**, welche dazu geeignet ist, ein Bild des Musters dem Benutzer **120** anzuzeigen. Im Beispiel von **Fig. 1** wird ein Bild des Musters auf dem Körper des Benutzers **120** mittels sichtbaren Lichtprojektoren (angedeutet mit gestrichelten Linien) projiziert, welche im Positionserkennungsmittel **110a**, **110b** und **110c** beinhaltet sind. Teil der Displayvorrichtung **140** ist ein Spiegel, welcher vor dem Benutzer positioniert ist. Der Spiegel **140** kann ein Spiegel sein wie üblicherweise in Umkleidekabinen angeordnet sind. Somit kann der Benutzer **120** das Muster, welches von dem Schnittpunkt des virtuellen Objekts, d. h. der Kugel **141** im Beispiel von **Fig. 1** mit seinem Körper, d. h. der Brust im Beispiel von **Fig. 1**, in Echtzeit im Spiegel sehen.

[0114] Es ist auch möglich, dass die Vorrichtung **100** separate sichtbare Lichtprojektoren zum Projizieren des resultierenden Musters auf dem Körper des Benutzers **120** umfasst. Alternativ kann das Kleidungsdisplay eine Kamera und zumindest einen Bildschirm, wie etwa einen TV- oder Computerbildschirm umfassen, sodass der Benutzer **120** das Muster für das Kleidungsstück zuhause designen kann. Andere Ausführungsformen können ins Auge gefasst werden, wie etwa z. B. ein virtuelles Reality-Headset, welches dem Benutzer erlauben würde, das digitale Kleidungsstück an sich zu sehen und/oder auf virtuellen Screens um ihn herum repräsentiert zu sehen. Die Verwendung eines virtuellen Reality-Head-

sets kann auch verwendet werden, um dem Benutzer mit einer Visualisierung der virtuellen Objekte bereitzustellen. Der Benutzer könnte dann das virtuelle Objekt sehen und sein Muster mit dem Wissen der Objekte erzeugen. Die Erfahrung des Designens seines Kleidungsstücks würde auch immersiv werden – wobei der Benutzer das virtuelle Objekt, welches seinen Körper überquert, sehen kann, Erzeugen einer tieferen Verbindung zwischen dem Kunden und der Marke und sogar durch mögliches Kombinieren vom Hinzufügen von Klängen oder Musik zur Erfahrung des Benutzers.

[0115] In einer Ausführungsform kann das Datenverarbeitungsmittel **130** weiter dazu geeignet sein, das resultierende Muster auf einen Avatar zu rendern.

[0116] Der Avatar kann ausgewählt werden oder automatisch ohne Einfluss des Benutzers erzeugt werden oder der Benutzer kann einen Avatar für sich selbst auswählen. Der Avatar kann vorabgespeichert sein oder ein Standard-Avatar sein oder kann auch vorgeschpeicherter Avatar sein, welcher von einer Vielzahl von möglichen vorgeschpeicherten Avatars ausgewählt wurde, basierend auf einigen Eigenschaften des Benutzers wie etwa die Körperdaten (z. B. Größe, Geschlecht und Gewicht) oder kann ein Avatar des Benutzers sein, z. B. basierend auf detaillierten Körperdaten des Benutzers (z. B. welche mit einem dreidimensionalen Scannen von zumindest einem Bereich des Körpers des Benutzers erhalten werden). Dadurch ist es vorteilhaft Körperdaten des Benutzers bevor das Muster erzeugt wird durch die Interaktion des Benutzers und den virtuellen Objekten zu erhalten, um das Rendern des virtuellen Schnittpunktes zwischen dem Avatar und dem virtuellen Objekt realistischer werden zu lassen. Tatsächlich können die Körperdaten des Benutzers dann verwendet werden, um einen Avatar stellvertretend für den Benutzer zu erhalten. Das Verwenden eines Avatars basierend auf den Körperdaten des Benutzers kann auch die Vorschau des Kleidungsstücks verbessern, während des Erzeugens und/oder Auswählens des Musters, weil das Muster repräsentiert werden kann auf einem virtuellen Kleidungsstück, welches die individualisierte Größe hat, welche durch den Benutzer erzeugt wurde und durch einen Avatar der Größe des Benutzers getragen wird.

[0117] Zum Beispiel kann der Avatar erzeugt werden basierend auf dem Körper des Benutzers **120** und kann eine digitale Kopie des Kleidungsstücks tragen. Die Position des Benutzers im physikalischen Raum wird erlangt und die Position des Avatars wird in einem entsprechenden virtuellen Raum entsprechend zu der Position des Benutzers im physikalischen Raum verändert. Der Schnittpunkt zwischen dem Avatar oder der digitalen Kopie des Kleidungsstücks und dem virtuellen Objekt wird dann berechnet, sodass die Musterdaten produziert werden. Die

digitale Kopie des Kleidungsstücks kann auch mit einem Bild des resultierenden Musters auf ihm angepasst werden.

[0118] Ein Bild des Musters der digitalen Kopie des Kleidungsstücks kann erlangt werden und in einem Speicher (nicht in **Fig. 1** gezeigt) abgespeichert werden. Der Schnittpunkt zwischen dem virtuellen Objekt (en) und dem digitalen Model des Kleidungsstücks, wenn er vom Avatar getragen wird in der Erfassungsposition, wird dann bestimmt und als eine Datei abgespeichert, z. B. als eine Bilddatei. Insbesondere wird auf eine vorbestimmte Anzahl von Punkten der digitalen Version des Kleidungsstücks verwiesen, sodass das Muster reproduziert auf einer zweidimensionalen Repräsentation des Kleidungsstücks (z. B. ein Template) reproduziert werden kann. Dadurch kann das Bild, welches auf dem Muster abgespeichert ist, ein oder mehrere zweidimensionale Bilder sein. Im Gegensatz zur Erfassung von Bildern des Benutzers durch eine Kamera während dem Interagieren mit den virtuellen Objekten, hat dieser Prozess den Vorteil, dass ein Muster entsprechend der realen Form des Kleidungsstücks produziert wird. Tatsächlich kann es passieren, dass die Anpassung des tragbaren Gegenstandes sehr unterschiedlich sein kann von der Anpassung des entsprechenden Gegenstandes, welches der Benutzer trägt, wenn er mit der Vorrichtung interagiert (z. B. das ausgewählte Kleidungsstück, welcher individualisiert wird, ist ein lockerer Long-Sleeve-Pullover, aber der Benutzer trägt ein enges T-Shirt, wenn er mit dem Individualisierungsgerät interagiert). Diese Technik kann auch verwendet werden, um das korrekte Muster auf dem Benutzer, egal welches Kleidungsstück er trägt, wenn er mit der Vorrichtung interagiert, zu projizieren.

[0119] Um dies zu tun wird das zweidimensionale Bild des Kleidungsstücks (oder Template) trianguliert. Jeder Bereich des zweidimensionalen Bildes wird auf der digitalen Repräsentierung des Gegenstandes, welcher durch den Avatar getragen wird, berichtet. Wenn ein Muster erfasst wird, um abgespeichert zu werden, wird jeder triangulierte Bereich des digitalen Kleidungsstücks auf dem zweidimensionalen Bild mit einer entsprechenden Farbe berichtet, sodass ein zweidimensionales Bild des Artikels erhalten wird mit einem Muster entsprechend zu dem Schnittpunkt des Benutzers und dem virtuellen Objekt.

[0120] Die Erfassung kann zu bestimmten Zeiten durchgeführt werden, zu zufälligen Zeiten, bei Momenten, welche durch den Benutzer **120** getriggert werden, (z. B. mit einer Fernbedienung, einer Sprachsteuerung, vordefinierten Gesten, usw.) oder durch eine andere Person wie etwa einem Verkäufer oder einem Freund des Benutzers **120**. Alternativ kann die Erfassung durch eine künstliche Intelligenz basierend auf Eingaben wie etwa die Haltung oder den Ausdruck des Benutzers **120** basieren. Die Körper-

haltung des Körpers des Benutzers **120**, wie durch das Positionserkennungsmittel **110a**, **110b**, **110c** bestimmt wurde, kann zu ausgewählten Momenten für die Erfassung erfasst werden. Diese Körperhaltung kann dann reproduziert werden durch den digitalen Avatar für die Repräsentierung für den Benutzer und Bestimmung des Musters basierend auf dem Schnittpunkt zwischen dem virtuellen Objekt und dem Avatar oder der digitalen Kopie des Kleidungsstücks.

[0121] In weiteren Ausführungsformen kann das Kleidungsstück einen „Speicher“ der virtuellen Objekte halten, welche in einer zuvor vorbestimmten Dauer sich überschneiden, zu abwechslungsreicheren Designs führen, da das Design auf den aktuellen und vorherigen Positionen des Benutzers basieren würde.

[0122] In einer weiteren Ausführungsform kann die Vorrichtung **100** auch eine Benutzerschnittfläche umfassen, welche dazu geeignet ist, die Muster, welche erfasst und abgespeichert wurden, während der Interaktion zwischen dem Benutzer und dem virtuellen Objekt in dem kundenspezifischen Raum eines Gerätes gemäß der Erfindung, anzuzeigen.

[0123] In einer weiteren Ausführungsform kann die Vorrichtung **100** auch eine Benutzerschnittstelle umfassen, welche dazu geeignet ist, ein Menü oder Fenster zum Auswählen einer Farbe und/oder Farbkombination für die virtuellen Objekte **141**, **142**, **143a**, **143b** des Musters und/oder für das Kleidungsstück anzuzeigen. Solch eine Auswahl kann verfügbar sein für den Benutzer vor dem Interagieren mit den virtuellen Objekten im Personalisierungsraum und/oder nachdem/während die abgespeicherten Muster angeschaut werden. Nur bestimmte Kombinationen von Farben können für den Benutzer verfügbar sein, wie sie z. B. durch einen Designer vorbestimmt sind. Es ist auch denkbar, dass die Benutzerschnittfläche die Verfügbarkeit der Materialien wie etwa Garne, welche für die Herstellung des Kleidungsstücks benötigt werden, anzeigen. Falls insbesondere eine Strickmaschine (nicht in **Fig. 1** gezeigt) mit einer bestimmten Kombination von Garnen eine lange Bestellliste hat, kann die Farbkombination nicht verfügbar sein auf dem Farbauswahlbereich der Benutzerschnittfläche für den Benutzer **120** während einer gewissen Zeitdauer. Solch eine Dauer kann abhängig von der Anzahl von Gegenständen in der Bestellliste der Strickmaschine berechnet werden.

[0124] Eine Vorrichtung gemäß der Erfindung kann auch ein Datenverarbeitungsmittel umfassen, welche dazu geeignet ist, Probedaten mit den Musterdaten anzupassen. Die Probedaten können als ein Startpunkt für die Herstellung des tragbaren Gegenstandes, wie etwa einem Kleidungsstück, dienen und die Daten können anschließend verändert und angepasst werden. Die Probedaten können somit ei-

ne Art von „Designrohling“ bereitstellen (welcher gewählt werden kann, z. B. durch den Benutzer von einer Vielzahl von möglichen Rohlingen) und können durch den Originaldesigner der Marke erzeugt werden. Der Designrohling kann z. B. Informationen umfassen, wie etwa dem äußeren Aussehen und Form des Kleidungsstücks, unter Bereitstellung für einige technischen Bereich wie etwa z. B. atmungsaktive Konstruktionen in bestimmten Bereichen und/oder nichtindividualisierbare Bereiche und/oder Bereiche mit mehr oder weniger Stretch, die im Rest des Kleidungsstücks eingebaut sind, usw.

[0125] In einigen Ausführungsformen definieren die Probedaten insbesondere individualisierbarer Bereiche des Gegenstandes und nichtindividualisierbare Bereiche des Gegenstandes und das Datenverarbeitungsmittel, das dazu geeignet ist, nur das Muster zu berechnen, welches durch den Schnittpunkt der individualisierbaren Bereiche des Gegenstandes mit dem virtuellen Objekt erhalten werden.

[0126] Der Designrohling kann dadurch anschließend verändert werden und angepasst werden an spezifische Musterdaten des Kunden. Sobald die Veränderung und Anpassung der Probedaten komplett ist, können die Herstellungsdaten erzeugt werden, welche repräsentativ für Maschinenanweisungen sind, welche eine Herstellungsmaschine steuern, um das Kleidungsstück mit dem spezifischen Profil (Größe, Farben, Passform, Muster, usw.), welche durch die veränderten Probedaten repräsentiert werden, zu erzeugen.

[0127] Das Verändern der Musterdaten und/oder Herstellungsdaten kann z. B. dem Benutzer ermöglichen, ein Strickmuster des Kleidungsstücks, die Größe, Farbe, Basismaterial des Kleidungsstücks usw. anzupassen oder zu bearbeiten. Der Benutzer kann somit aktiv in den Designprozess des Kleidungsstücks vor seiner Herstellung antizipieren. Der Benutzer kann insbesondere das Muster nach seinen Wünschen und Vorlieben individualisieren, was ihm ein großes Maß an Einfluss über die Erscheinung des Kleidungsstücks gibt.

[0128] Die Anpassung oder Erzeugung einer Strickherstellungsdatei mit den Musterdaten kann auch beinhalten zumindest die Anpassung eines mit Garn gefütterten Geräts, welches das Garn den Stricknadeln für jede Strickmaschine oder -reihe einführt, um es möglich zu machen, die Garnfarbe oder den Garn-typ von einer Masche zur anderen und/oder von einer Reihe zur anderen zu bearbeiten. Dies ermöglicht das Erhalten eines eingebauten Musters oder Designs, welches haltbar und von hoher Qualität ist mit der Möglichkeit, die Farbe des Musters in vielen unterschiedlichen Arten anzupassen und/oder den Garn-typ anzupassen, um verschiedene funktionelle Zonen zu erhalten.

[0129] Als Resultat stellt die Vorrichtung **100** ein Gerät zum Designen eines Musters für einen tragbaren Gegenstand in einer intuitiven Art bereit und ist für einen durchschnittlichen Kunden einfach zu bedienen.

[0130] Fig. 2a–f präsentieren Flussdiagramme, welche exemplarische Ausführungsformen des Verfahrens **200** gemäß der Erfindung für die Herstellung eines Kleidungsstückes, z. B. eines Pullovers, darstellen. Die Schritte des Verfahrens **100** können z. B. durch ein Herstellungssystem durchgeführt werden, welches mit einem Benutzer interagiert und eine Vorrichtung **100** zum Verändern der Musterdaten für das Kleidungsstück **105** umfasst, wie schematisch in Fig. 1 präsentiert und oben diskutiert.

[0131] Im Folgenden wird die Herstellung eines Pullovers beschrieben. Der Durchschnittsfachmann wird erkennen, dass jedes andere Kleidungsstück in ähnlicher Weise hergestellt werden kann.

[0132] Wie in Fig. 2a gezeigt, kann das Verfahren **200** bei Schritt **210** beginnen durch Erhalten von Körperdaten stellvertretend von zumindest einem Teil des Körpers des Benutzers (in den Figuren kurz „Körperdaten eines Benutzers“).

[0133] Wie in Fig. 2b gezeigt, kann Erhalten **210** von Körperdaten stellvertretend von zumindest einem Teil des Körpers des Benutzers durchgeführt werden durch aufnehmen (zweidimensionaler oder dreidimensionaler) Abtastungen **202** des Körpers oder Teil des Körpers, z. B. von der Vorderseite oder dem Rücken oder durch sammeln **201** räumlicher Koordinaten einer Vielzahl von Punkten auf der Oberfläche des Körpers des Benutzers (in anderen Worten eine Art von diskreter Abtastung) und somit Körperdaten und/oder Körperparameter, wie eine Punktwolke, zu erhalten. Außerdem können Daten von dieser Punktwolke extrahiert werden um vorbestimmte Messungen für das Kleidungsstück, wie etwa für einen Pullover, und oder Umfänge von zumindest einem der folgenden bereitzustellen: Schulter, Brust, Hüfte, Handgelenk, Unterarm, Kopf usw. sowie Arm- oder Torso Längen, usw. oder Durchmesser an Beinen, Fußlängen, Spannweiten. Alternativ oder zusätzlich kann ein Körperparameter für jeden Arm oder Bein gemessen werden, welcher Unterschiede in Länge und/oder Umfang berücksichtigt. Außerdem können die Arm- oder Beinlängen in zwei Körperparameter geteilt werden, um die korrekten Messungen von der Schulter zum Ellenbogen und von dem Ellenbogen zum Handgelenk zu erhalten (dementsprechend Hüfte zum Knie und Knie zum Fußgelenk). Es ist auch denkbar, dass eine oder mehrere zweidimensionale Fotografien oder Videos verwendet werden, um die Körperdaten zu bestimmen. Viele Vorrichtungen können verwendet werden um die Körperdaten zu erhalten wie etwa eines oder mehrere der folgenden Instrumente.: Körperscanner, Kamera, Doppler-basierender

Sensor wie etwa ein Radarkopf usw. und solche Instrumente können basieren auf sichtbarem Licht, infrarotem Licht, usw. Alternativ oder zusätzlich können die Körperdaten auch von einer Datenbank erhalten werden. Außerdem kann der Schritt **210** durch eine zentrale Computereinheit (nicht gezeigt in Fig. 2) gesteuert werden und/oder eingerichtet werden und überwacht werden durch einen oder mehrere Menschen.

[0134] Zurück zu Fig. 2a, kann das Verfahren **200** weiter gehen mit dem Schritt **212** des Erhaltens von Musterdaten eines Musters wie etwa einem Textilmuster. Es ist auch denkbar, dass andere Materialien wie etwa Plastikmaterial verwendet werden für das Muster. Schritt **212** kann durchgeführt werden wie in Bezug zu Fig. 1 oben beschrieben wurde.

[0135] Wie in Fig. 2c gezeigt und wie im näheren Detail zu Fig. 1 beschrieben, kann Erhalten von Musterdaten **212** durch die Verwendung eines Avatars des Benutzers vereinfacht werden. Der Avatar kann verwendet werden um eine Voransicht über den Effekt von jeder Veränderung in den Musterdaten, welche durch den Benutzer indiziert worden sind, auf den Look des Kleidungsstückes, wenn es getan wurde, haben. In anderen Worten kann ein Avatar, wie oben beschrieben, verwendet werden in einer Benutzer Individualisierung der Musterdaten. Alternativ oder zusätzlich können die Musterdaten auch von einer Datenbank, siehe **245**, erhalten werden, welche z. B. vordefinierte Muster abspeichern kann, welche klassifiziert werden können gemäß dem Typen der Kleidung welche gerade hergestellt wird.

[0136] Bei Schritt **240** kann der Avatar ausgewählt werden oder automatisch ohne Intervention des Benutzers erzeugt werden oder der Benutzer kann einen Avatar auswählen. Der Avatar kann ein Avatar des Benutzers **241** sein, z. B. basierend auf den Körperdaten des Benutzers oder kann ein vorgeschpeicherter oder „Standard“-Avatar **242** sein oder er kann auch vorgeschpeicherter Avatar sein, welcher aus einer Vielzahl von verfügbaren vorgeschpicherten Avataren ausgewählt wurde, basierend auf einigen Charakteristiken des Benutzers wie etwa den Körperdaten. Daher ist es von Vorteil den Schritt **212** nach Schritt **210** durchzuführen obwohl besser **212** vor Schritt **210** durchgeführt werden kann wie in Fig. 2a gezeigt. Tatsächlich können die Körperdaten des Benutzers dann verwendet werden um einen Avatar stellvertretend für den Benutzer zu erhalten. Verwenden eines Avatares basierend auf den Körperdaten des Benutzers kann auch die Voransicht des Kleidungsstückes während dem Erzeugen und/oder Auswählen des Musters verbessern, weil das Muster repräsentiert werden kann an einem virtuellen Kleidungsstück, welches die individualisierten Größen hat, welche für den Benutzer erzeugt wurden und durch einen Avatar, der die gleiche Größe des Benutzers hat, getragen wird. Die Vor-

teile solch eines Verfahrens sind auch oben in Bezug zu **Fig. 1** beschrieben worden.

[0137] Wie in **Fig. 2d** gezeigt, kann der Benutzer im Stande sein seine Gedanken zu ändern und die Musterdaten, siehe Schritt **213a**, zu verändern um das Kleidungsstück weiter zu individualisieren. Dies umfasst sowohl die Option, dass der Benutzer direkt die Musterdaten selbst verändert sowie dass er Verwenden kann oder interagieren kann mit einer Art von Interaktionseinheit, die die Veränderungen der Musterdaten bewirkt und gesteuert werden kann oder verwendet wird in einer anderen intuitiven Art als auf dem Datenlevel selbst zu arbeiten wie etwa in **Fig. 1** beschrieben wurde. Wie oben bereits erwähnt, kann der Benutzer weiter das Textilmuster, Schritt **213b**, verändern, was zu einer Veränderung der Musterdaten bei Schritt **213** führt. Hierzu kann z. B. die Vorrichtung **100**, wie in Bezug zu **Fig. 1** diskutiert, verwendet werden.

[0138] Die Veränderung in den Musterdaten wird ultimativ zur einer entsprechenden Änderung in den Herstellungsdaten führen, wie der Durchschnittsfachmann verstehen wird. Nichtsdestotrotz werden beide Optionen separat gelistet, da Verändern der Herstellungsdaten direkt einen Einfluss auf die Konstruktion des Kleidungsstücks haben kann, während eine Veränderung der Musterdaten eine Veränderung sein kann, die nur indirekten Einfluss auf die Herstellungsdaten nimmt. Z. B. kann der Benutzer in bestimmten Ausführungsformen darauf beschränkt sein die Musterdaten nur zu ändern und die entsprechende Veränderung der Herstellungsdaten wird automatisch erfolgen aus Sicherheitsgründen oder um fehlerhafte Veränderungen in den Herstellungsdaten zu vermeiden, sowie für den Bedienkomfort und die Zugänglichkeit des Prozesses für den Endverbraucher.

[0139] Nachdem die Körperdaten **210** und die Musterdaten **212** erhalten worden sind, werden Herstellungsdaten bei Schritt **214**, welche die Körper- und Musterdaten verwenden, erzeugt. **Fig. 2e** zeigt weitere optionale Schritte **215**, **217**, **220**, **230**, die während der Erzeugung der Herstellungsdaten durchgeführt werden können. Diese Schritte können auch miteinander kombiniert werden. Z. B. in einem Schritt **215**, können die Herstellungsdaten durch den Benutzer verändert werden. Dies hat einen direkteren Einfluss auf die Konstruktion des Kleidungsstücks als eine Veränderung der Musterdaten wie in Schritt **213a** genannt wurde, welcher eine Veränderung sein kann, die nur indirekt auf die Herstellungsdaten Einfluss nimmt. Z. B. kann der Benutzer in bestimmten Ausführungsformen darauf beschränkt sein die Musterdaten nur zu verändern und die entsprechende Veränderung der Herstellungsdaten wird automatisch erfolgen, aus Sicherheitsgründen oder um fehlerhafte Veränderungen in den Herstellungsdaten zu vermei-

den, sowie für den Bedienkomfort und Zugänglichkeit des Prozesses für den Endverbraucher.

[0140] Bei einem Schritt **217** kann ein Satz von Probedaten stellvertretend für den oben genannten „Designrohling“ erhalten werden (z. B. von einer Datenbank von Designs empfangen werden) und die Probedaten können verändert werden basierend auf dem spezifischen Satz der Körperdaten und Musterdaten des Benutzers. Probedaten, welche in Schritt **217** erhalten werden, können durch den Benutzer über eine Bedienoberfläche in einer Datenbank ausgewählt werden von vielen verschiedenen Sätzen von Probedaten, wobei jedes einen Produkttyp z. B. repräsentiert. Der Benutzer kann so auswählen welche Art von Kleidung (z. B. ein Schuh, ein Pullover, ein Shirt, usw.) er individualisieren möchte und produziert haben möchte, und/oder um auszuwählen welches Modell des Artikels innerhalb der ausgewählten oder verfügbaren Art von Artikel er haben möchte. Daher kann Schritt **217** auch in einigen vorzugsweisen Ausführungsformen vor Schritt **210** passieren, sodass Körperdaten und/oder Musterdaten akquiriert werden können für die spezifische Art von Artikel und/oder Modell des Artikels, welches ausgewählt wurde.

[0141] Außerdem können die Herstellungsdaten angepasst werden gemäß der Körperform des Benutzers, siehe Schritt **220**. Die Herstellungsdaten können auch in Schritt **230** angepasst werden basierend auf das erwartete Schrumpfen des Kleidungsstücks während dem ersten Waschen und/oder Dämpfen und/oder Trocknen des Kleidungsstücks.

[0142] In jedem Fall werden die Herstellungsdaten, wenn die Herstellungsdaten bei Schritt **214** erzeugt werden, zur Herstellungsmaschine versendet **216**.

[0143] Eine Herstellungsmaschine, welche diese Herstellungsdaten verwendet, z. B. eine Strickmaschine, kann daher das Kleidungsstück herstellen, siehe Schritt **270**. Z. B. kann die Strickmaschine zwei Nadelbette haben. Somit können das Vorder- und Hinterteil des Kleidungsstückes parallel auf den zwei Nadelbetten gestrickt werden und können mit Maschen miteinander verbunden werden zwischen dem vorderen und hinteren Bett der Enden von Reihen. Alternativ oder zusätzlich kann das Vorderteil des Kleidungsstückes auf ungeraden Nadeln eines Nadelbettes gestrickt werden und das Hinterteil auf geraden Nadeln auf demselben Nadelbett.

[0144] Weiteren Verfahrensschritte sind folgende: Bei Schritt **280** kann das Kleidungsstück gedämpft werden durch eine Dämpfeinheit, so dass interne Spannungen und/oder Verdrehungen der Garne entfernt werden können nach dem Herstellen wie etwa Stricken. Solch ein Dämpfungsschritt kann die Form des Kleidungsstückes setzen.

[0145] Bei Schritt **290**, können Extrabereiche des Kleidungsstückes, wie etwa Startreihen des Trägergarns um das Vorder- und das Rückenteil zusammenzuhalten, abgetrennt werden durch eine Abschneideeinheit und/oder durch eine Person.

[0146] Bei Schritt **295** kann das Kleidungsstück gewaschen werden und getrocknet werden durch eine Wasch- und Trockeneinheit um Schrumpfen, welches beim ersten Waschzyklus und/oder Trockenzyklus, wie oben bereits erwähnt auftritt, hervorzurufen und/oder die Fremtteile der Herstellung wie etwa Restbestände vom Stricköl zu entfernen. Es ist auch vorstellbar, dass das Kleidungsstück aufgelockert wird durch solch einen Schritt um das Handgefühl und/oder die Haptik zu verbessern, um sofort das Kleidungsstück für den Benutzer bereitzustellen.

[0147] Dadurch stellt das Verfahren **200** die Herstellung eines Kleidungsstückes bereit, welches zur Größe eines Verbrauchers individualisiert wurde und indem ein Benutzer die Möglichkeit hat den Designprozess des Kleidungsstückes durch Interaktion eines Benutzers zu partizipieren.

[0148] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist gegeben durch ein System zum Durchführen einer Ausführungsform des Verfahrens **200** gemäß der Erfindung. Außerdem kann das System ein oder mehrere Prozessoren, wie etwa Mikroprozessoren, umfassen.

[0149] Fig. 3a und Fig. 3b präsentieren ein Flussdiagramm, welches eine spezifische, exemplarische, Ausführungsform der Verfahren **300** gemäß der Erfindung für die Herstellung eines Kleidungsstückes, z. B. einem Pullover, darstellen. Das Verfahren **300** kann ein oder mehrere Schritte des Verfahrens **200** gemäß der Erfindung umfassen, die zuvor beschrieben wurden wie durch den Durchschnittsfachmann erkannt wird.

[0150] Wie in Fig. 3a gezeigt, kann bei Schritt **310** ein technisches Design bereitgestellt werden durch einen Designer und eines oder mehrerer Dateien umfassen wie etwa einer Basisstrickdatei. Insbesondere kann es Probedaten in der Form von Anweisungen für eine Herstellungsmaschine, wie etwa eine Strickmaschine, umfassen.

[0151] Bei Schritt **311** und **312** können Körperdaten durch einen Teil der Abtastung eines Körpers eines Benutzers akquiriert werden. Schritt **311** stellte Möglichkeit bereit, dass eine 3-D Abtastung der Person eine Punktwolke der Oberfläche des Körpers des Benutzers erzeugt werden kann. Außerdem kann in Schritt **312** eine Auswahl von Messungen aus der Punktwolke einen Satz von Werten, die zu den Körperdaten entsprechen, bereitgestellt werden. Die Punktwolke und/oder der Satz von Werten, die den Körperdaten entsprechen, können verwendet werden

um die Musterdaten zu erhalten, wie im näheren Detail in Bezug zu Fig. 1 beschrieben wurde.

[0152] Bei Schritt **313** kann der Satz von Werten angepasst werden um den Stil des Produktes zu berücksichtigen wie etwa seine Anpassungsform, z. B. Compression-Fit oder Casual Fit. Unterschiedliche Techniken können verwendet werden um den Satz von Werten zu korrigieren. Z. B. kann es einen fixierten Korrektionswert geben und/oder es kann einen Prozentsatz eines gemessenen Wertes zum Korrigieren geben. Die Techniken können auch angepasst sein abhängig von der Art des Wertes. Zum Beispiel wird ein fixierter Korrekturwert für eine Schulterbreite benutzt, ein anderer fixierter Korrekturwert wird für den Hüftumfang, ein Prozentsatz für den Brustumfang und einen Korrekturwert für jeden Bereich der Werte der Armlängen. Solche Informationen können umfasst werden in dem technischen Design, welches vom Designer der Marke erhalten wird.

[0153] In Schritt **314** in Fig. 3b kann der Satz von Werten dann angepasst werden um das Schrumpfen des Kleidungsstückes zu berücksichtigen, wenn es zum ersten Mal gedämpft und/oder gewaschen wird. Hier kann die gleiche Wahl von Techniken wie in Schritt **313** oben genannt verwendet werden um einen finalen Satz von Werten zu bekommen.

[0154] Zurück zu Fig. 3a, bei Schritt **315** kann ein digitaler Basisavatar ausgewählt werden von einer Datenbank von vorbestimmten Avatars. Bei Schritt **316** kann der Basisavatar, welcher in Schritt **315** ausgewählt wurde, gemäß dem akquirierten Körperparameter von Schritt **311** angepasst werden. Alternativ zu der Kombination der Schritte **315** und **316** kann der Avatar direkt erzeugt werden von der Punktwolke der Oberfläche des Benutzers. In näheren Detail kann die Oberfläche des Avatars optimiert werden um das Anpassen der Oberfläche des Avatars der Punktwolke zu verbessern und/oder um das Anpassen der Gelenke des Avatars zu den Gelenken des Benutzers zu verbessern. Die Oberfläche des Avatars kann verwendet werden um die Musterdaten zu erhalten wie im Detail in Bezug zu Fig. 1 beschrieben wurde.

[0155] Bei Schritt **317** kann ein veränderter Laymarker (oder „Template“) des Kleidungsstückes erzeugt werden basierend auf dem technischen Design und dem korrigierten Satz von Werten von Schritt **313**. Der Laymarker ist eine 2-D und/oder 3-D Repräsentation des Kleidungsstückes. Alternativ oder zusätzlich kann der Laymarker irgendeine andere Datenform haben, welche das Kleidungsstück, das zu individualisieren ist, repräsentiert.

[0156] Wie in Fig. 3b gezeigt, kann bei Schritt **318** eine digitale Version des Kleidungsstückes erzeugt werden basierend auf dem individualisierte Laymarker, welcher bei Schritt **317** erhalten wurde, welches

den korrekten Wert von Schritt **313** dank des individualisierten Laymarkers berücksichtigt. Um dies zu bekommen wird der Laymarker (oder Template) trianguliert. Jeder Bereich des Laymarkers wird auf der digitalen Repräsentation des Gegenstandes, welche durch den Avatar getragen wird, berichtet.

[0157] Beim nächsten Schritt **320** kann ein Musterdesign erhalten werden durch eine Interaktion zwischen dem Benutzer und einem Musterdesignsystem wie etwa eine Vorrichtung **100**, wie sie in Bezug zu **Fig. 1** beschrieben wurde. Somit kann der Output auch eine Datei sein, wie etwa einem individualisierten Laymarker, welcher zumindest Daten umfasst die zu den Mustern und/oder Farben des Artikels zumindest in veränderbaren Bereichen des Kleidungsstückes entsprechen. Außerdem können ein oder mehrere Bilder in 2-D und/oder 3-D des Kleidungsstückes mit dem designten Muster und Farben bereitgestellt werden in einer Datei wie etwa einem individualisierten Laymarker. Alternativ kann die Datei nur Bilder des Musters und Farben ohne ein Bild der Daten umfassen, welches das Kleidungsstück repräsentierten.

[0158] Bei Schritt **322** können eines oder mehrere Bilder des Kleidungsstückes zu einer vordefinierten Größe skaliert werden. Dies gewährleistet, dass das Muster der aktuellen Größe des Kleidungsstückes, welches herzustellen ist, passt. Z. B. wird der Skalier-Faktor für einen Benutzer, welcher „S“ trägt, kleiner sein als ein Benutzer, welcher „XXL“ trägt. Solch ein Schritt ist hauptsächlich nützlich, wenn der Output des Schrittes **320** ein einziges Bild ist mit einem colorierten Muster.

[0159] Bei Schritt **325** kann der endgültige Satz von Werten von Schritt **314** verändert werden durch Verändern der Basisstrickdatei in eine individualisierte Strickdatei. Insbesondere können Strickreihen und/oder Maschen hinzugefügt oder gelöscht werden abhängig von dem korrigierten Satz von Werten (d. h. resultierend von den Schritten **311–314**). Unterschiedliche Strategien des Anpassens können verwendet werden, aber z. B. die Anpassung kann gemacht werden gemäß einem gefundenen Werte einer vordefinierten Speichermatrix, abhängig von zumindest den Werten, welche in Schritt **312** erhalten werden. Solch eine Matrix kann für unterschiedliche Größen und/oder Kombinationen von Größen codiert werden (z. B. Medium für langärmelige T-Shirts oder groß mit breiten T-Shirts, usw.) basierend auf den Messungen, welche nach dem Körperscan in Schritt **312** erhalten wurde.

[0160] Die Basisstrickdatei kann verändert werden, so dass sie einen Übergang zwischen jedem Messpunkt zu welchem jeder Wert entspricht, bereitstellen kann (z. B. Schulter zur Brust). Solch eine Strickdatei kann verwendet werden um eine Passform individualisierter Kleidungsstücke zu produzieren. Da die De-

signindividualisierung in der Strickdatei integriert ist, kann das Design tatsächlich gestrickt werden was zu einer hohen Qualität und langlebigen Design verglichen zum Beispiel von Siebdrucken führt.

[0161] Bei Schritt **330** können die individualisierte Strickdatei und die skalierten ein oder mehreren Bilder verwendet werden um Anweisungen bezüglich der Garnanzahl und/oder Farbe welche zu Stricken sind in jeder Masche erzeugt werden, sowie die Anzahl von Maschen in jeder Reihe, die Anzahl von Reihen, die Stricktypen, Kett-/Schussfadenverhältnis, usw. Insbesondere ein Kett-/Schussfadenverhältnis kann angewendet werden. Daher können die unterschiedlichen Größen der Maschen in zwei Richtungen in Anbetracht genommen werden, insbesondere wenn die Musterdaten integriert werden um den Aspekt des Musters, das durch den Nutzer ausgewählt wurde, bewahren. Alternativ kann solch ein Kett-/Schussfadenverhältnis umfasst werden in dem Designrohling, kann bei Schritt **314** auf die Passformdaten angewendet werden und kann bei Schritt **322** auf die Musterdaten angewendet werden. Es ist auch denkbar, dass eine oder mehrere von diesen Anweisungen in dem Satz von Werten in Schritt **313** und/oder Schritt **314** beinhaltet werden können.

[0162] Bei den Schritten **340–380**, kann das Kleidungsstück gestrickt werden basierend auf der finalisierten Strickdatei, gedämpft werden, geschnitten werden, gewaschen werden und schließlich getrocknet werden wie oben bereits erwähnt.

[0163] Dadurch stellt auch das Verfahren **300** die Herstellung von einem Kleidungsstück bereit, welches an die Größe eines Verbrauchers individualisiert wurde und in welchem ein Benutzer die Möglichkeit hat in den Designprozess des Kleidungsstücks durch Interaktion zu partizipieren.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 2775456 A2 [0003]
- US 2005/0049741 A1 [0003]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- <https://vimeo.com/164654370> [0005]

Patentansprüche

1. Verfahren (**200**) zum Herstellen eines Kleidungsstücks, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- a. Erhalten (**210**) von Körperdaten stellvertretend für zumindest eine Dimension von zumindest einem Teil eines Körpers eines Benutzers;
- b. Erhalten (**212**) von Musterdaten stellvertretend für zumindest ein Muster, welches auf das Kleidungsstück, welches herzustellen ist, angewendet werden soll;
- c. Erzeugen (**214**), basierend auf den Körperdaten und den Musterdaten, von Herstellungsdaten, welche dazu geeignet sind von einer Herstellungsmaschine verarbeitet zu werden; und
- d. Versenden (**216**) der Herstellungsdaten zu einer Herstellungsmaschine zum Verarbeiten und zum Herstellen von zumindest einem Teil des Kleidungsstücks.

2. Verfahren (**200**) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Schritt (**214**) des Erzeugens der Herstellungsdaten umfasst die Schritte des Erhaltens (**217**) eines Satzes von Probedaten und Verändern der Probedaten basierend auf den Körperdaten und den Musterdaten, um die Herstellungsdaten zu erhalten.

3. Verfahren (**200**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Erhaltens (**210**) der Körperdaten den Schritt (**201**) des Sammelns von räumlichen Koordinaten einer Vielzahl von Punkten auf der Oberfläche des Körpers des Benutzers umfasst.

4. Verfahren (**200**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Erhaltens (**210**) der Körperdaten Abtasten (**202**) von zumindest einem Teil des Körpers des Benutzers umfasst.

5. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Körperdaten Körperparameter umfassen, welche zumindest teilweise die Körperform des Benutzers definieren.

6. Verfahren (**200**) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Schritt des Erzeugens (**214**) der Herstellungsdaten Anpassen (**220**) der Herstellungsdaten gemäß der Körperform des Benutzers umfasst.

7. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Erzeugens (**214**) der Herstellungsdaten Anpassen (**230**) der Herstellungsdaten basierend auf dem erwarteten Schrumpfen des Kleidungsstücks während dem ersten Waschen und/oder Dämpfen des Kleidungsstücks umfasst.

8. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Erhaltens (**212**) der Musterdaten Auswählen (**240**) eines Avatars für den Benutzer umfasst.

9. Verfahren (**200**) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Avatar ein Avatar des Benutzers basierend auf den Körperdaten des Benutzers ist.

10. Verfahren (**200**) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei der Avatar ein vorgespeicherter Avatar ist.

11. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Erhaltens (**212**) der Musterdaten Erhalten (**245**) der Musterdaten von einer Datenbank umfasst.

12. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend den Schritt des Veränderns (**213a**; **215**) der Musterdaten und/oder Herstellungsdaten durch den Benutzer.

13. Verfahren (**200**) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Schritt des Veränderns (**213a**) der Musterdaten Bearbeiten (**213b**) des zumindest einen Musters auf dem Kleidungsstück durch den Benutzer umfasst.

14. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend den Schritt des Herstellens (**270**) des Kleidungsstücks basierend auf den Herstellungsdaten.

15. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Herstellungsdaten Anweisungen für eine Herstellungsmaschine beinhalten.

16. Verfahren (**200**) nach dem vorhergehenden Anspruch, weiter umfassend Steuern der Herstellungsmaschine basierend auf den Herstellungsdaten.

17. Verfahren (**200**) nach einem der vorgehenden Ansprüche, weiter umfassend den Schritt des Dämpfens (**280**) des hergestellten Kleidungsstücks.

18. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend den Schritt des Schneidens (**290**) des hergestellten Kleidungsstücks.

19. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend den Schritt des Waschens und/oder Trocknens (**295**) des hergestellten Kleidungsstücks.

20. Verfahren (**200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Herstellungsmaschine eine Strickmaschine ist.

21. System zum Herstellen eines Kleidungsstücks, insbesondere eines gestrickten Kleidungsstücks, umfassend:

- a. Mittel zum Erhalten (**210**) von Körperdaten stellvertretend für zumindest eine Dimension von zumindest einem Teil des Körpers des Benutzers;
- b. Mittel zum Erhalten (**212**) von Musterdaten stellvertretend von zumindest einem Muster, welches auf das Kleidungsstück, was herzustellen ist, angewendet wird;
- c. Mittel zum Erzeugen (**214**), basierend auf den Körperdaten und den Musterdaten, von Herstellungsdaten, welche dazu geeignet sind durch eine Herstellungsmaschine verarbeitet zu werden; und
- d. Mittel zum Senden (**216**) der Herstellungsdaten zu einer Herstellungsmaschine zum Verarbeiten und zum Herstellen von zumindest einem Teil des Kleidungsstücks.

22. System gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Mittel zum Erhalten (**210**) der Körperdaten eine Körperabtasteinheit ist und dazu geeignet ist räumliche Koordinaten von einer Vielzahl von Punkten auf der Oberfläche des Körpers des Benutzers zu sammeln (**201**).

23. System nach einem der Ansprüche 21 oder 22, wobei das Mittel zum Erhalten (**210**) der Körperdaten weiter dazu geeignet ist eine Vielzahl von Körperparametern zu bestimmen, welche zumindest teilweise die Körperform des Benutzers definieren.

24. System nach einem der Ansprüche 21–23, weiter umfassend eine Passformkorrekturereinheit, welche dazu geeignet ist die Herstellungsdaten gemäß der Körperform des Benutzers anzupassen (**220**).

25. System nach einem der Ansprüche 21–24, weiter umfassend eine Schrumpfkorrekturereinheit, welche dazu geeignet ist die Herstellungsdaten basierend auf dem erwarteten Schrumpfen des Kleidungsstücks während des Waschens und/oder Dämpfens des Kleidungsstücks zum ersten Mal anzupassen (**230**).

26. System nach einem der Ansprüche 21–25, weiter umfassend eine Datenbank, welche Avatardaten abspeichert.

27. System nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Avatar ein Avatar des Benutzers ist basierend auf den Körperdaten des Benutzers.

28. System nach einem der Ansprüche 26 oder 27, wobei der Avatar ein vorgespeicherter Avatar ist.

29. System nach einem der Ansprüche 21–28, weiter umfassend eine Vorrichtung (**100**), welche dem Benutzer erlaubt die Musterdaten und/oder Herstellungsdaten vor der Herstellung zu verändern (**213a**;

215).

30. System nach einem der Ansprüche 21–29, weiter umfassend eine Herstellungsmaschine, welche dazu geeignet ist das Kleidungsstück basierend auf den Herstellungsdaten herzustellen (**270**).

31. System nach einem Ansprüche 21–30, wobei die Herstellungsdaten Anweisungen für die Herstellungsmaschine beinhalten.

32. System nach einem Ansprüche 30 oder 31, wobei die Herstellungsmaschine eine Strickmaschine ist.

33. System nach einem der Ansprüche 30–32, weiter umfassend eine Steuerungseinheit, welche dazu geeignet ist die Herstellungsmaschine basierend auf den Herstellungsdaten zu steuern.

34. System nach einem der Ansprüche 21–33, weiter umfassend eine Dämpfeinheit, welche dazu geeignet ist das hergestellte Kleidungsstück zu dämpfen (**280**).

35. System nach einem der Ansprüche 21–34, weiter umfassend eine Schneideinheit, welche dazu geeignet ist das hergestellte Kleidungsstück zu schneiden (**290**).

36. System nach einem der Ansprüche 21–35, weiter umfassend eine Wascheinheit und/oder eine Trockeneinheit, welche dazu geeignet sind das hergestellte Kleidungsstück zu waschen und/oder zu trocknen (**295**).

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

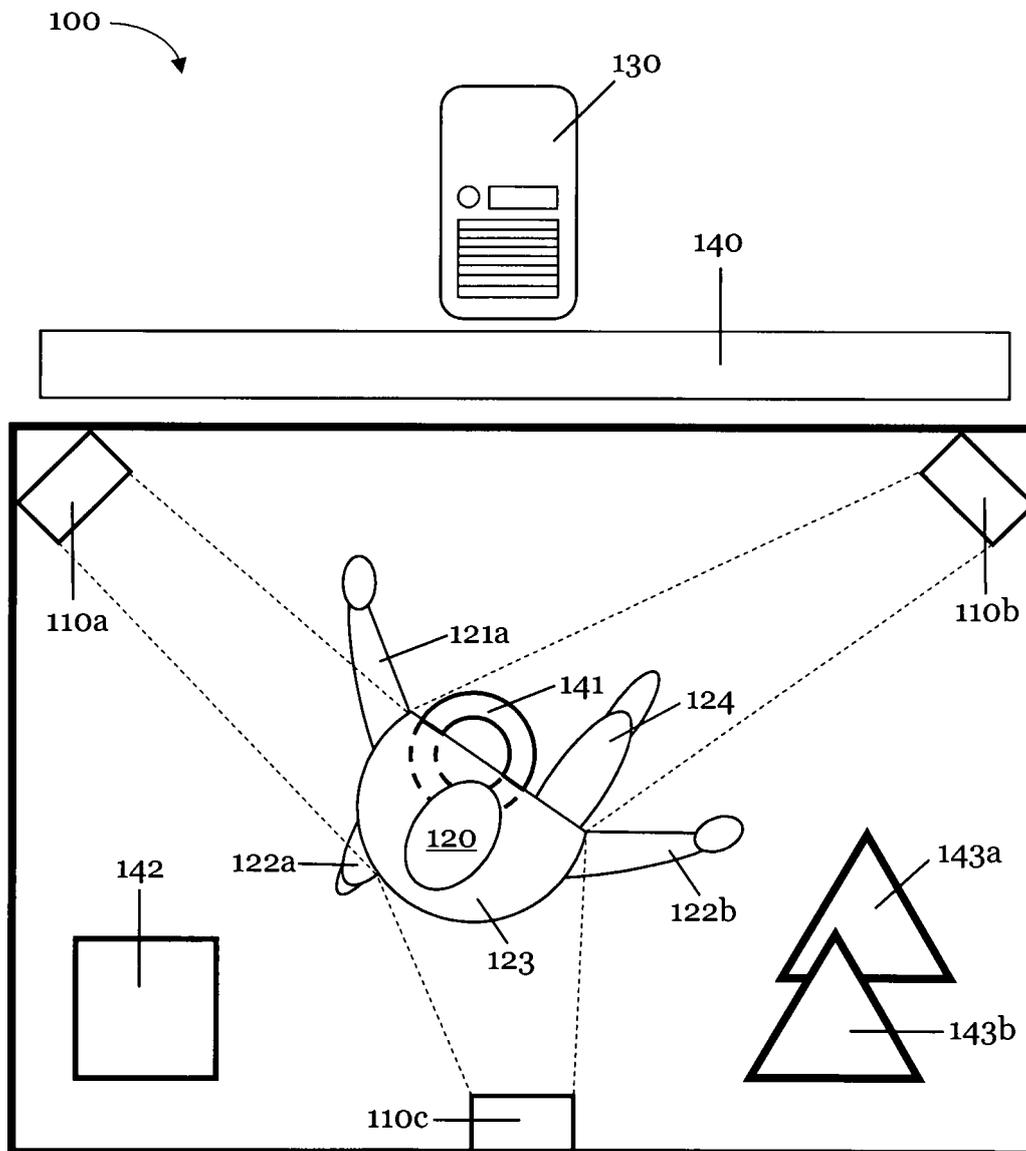


Fig. 1

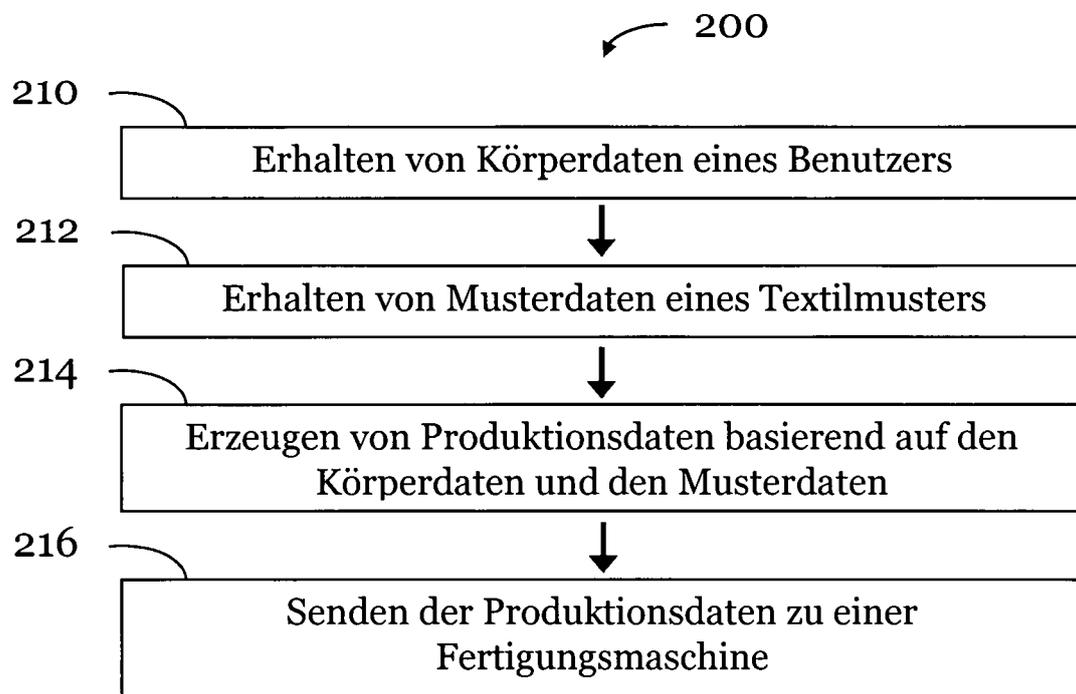


Fig. 2a

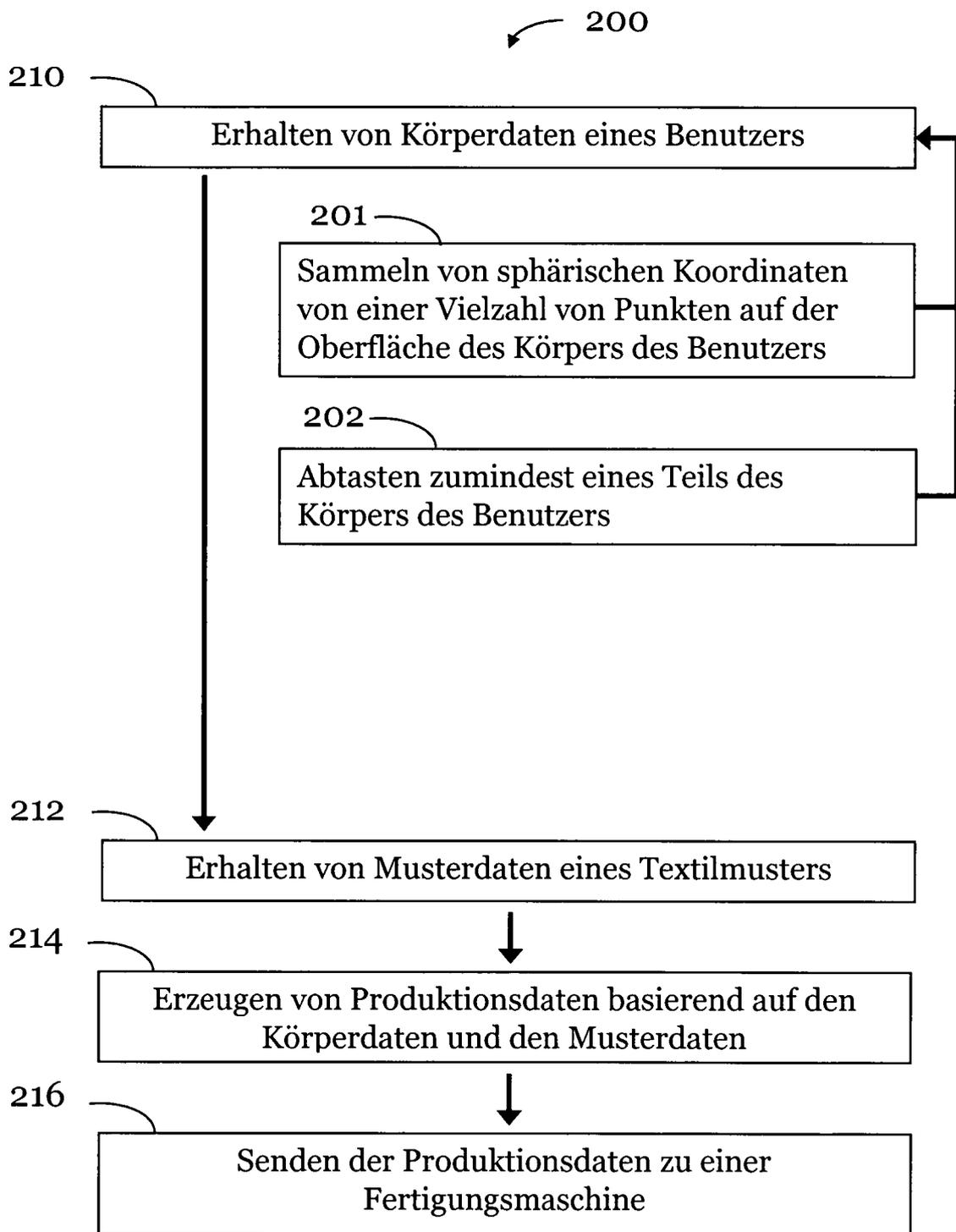
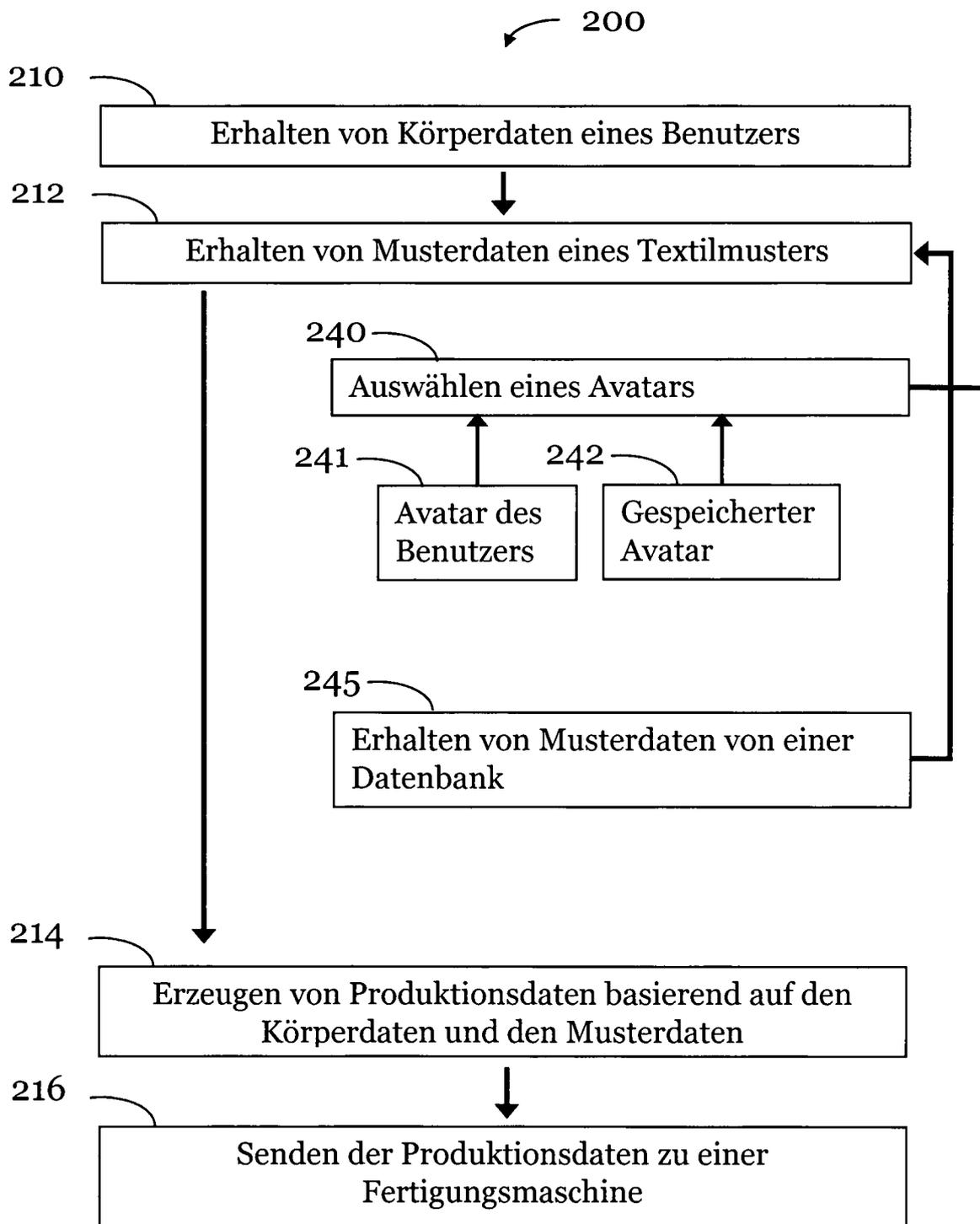


Fig. 2b

**Fig. 2c**

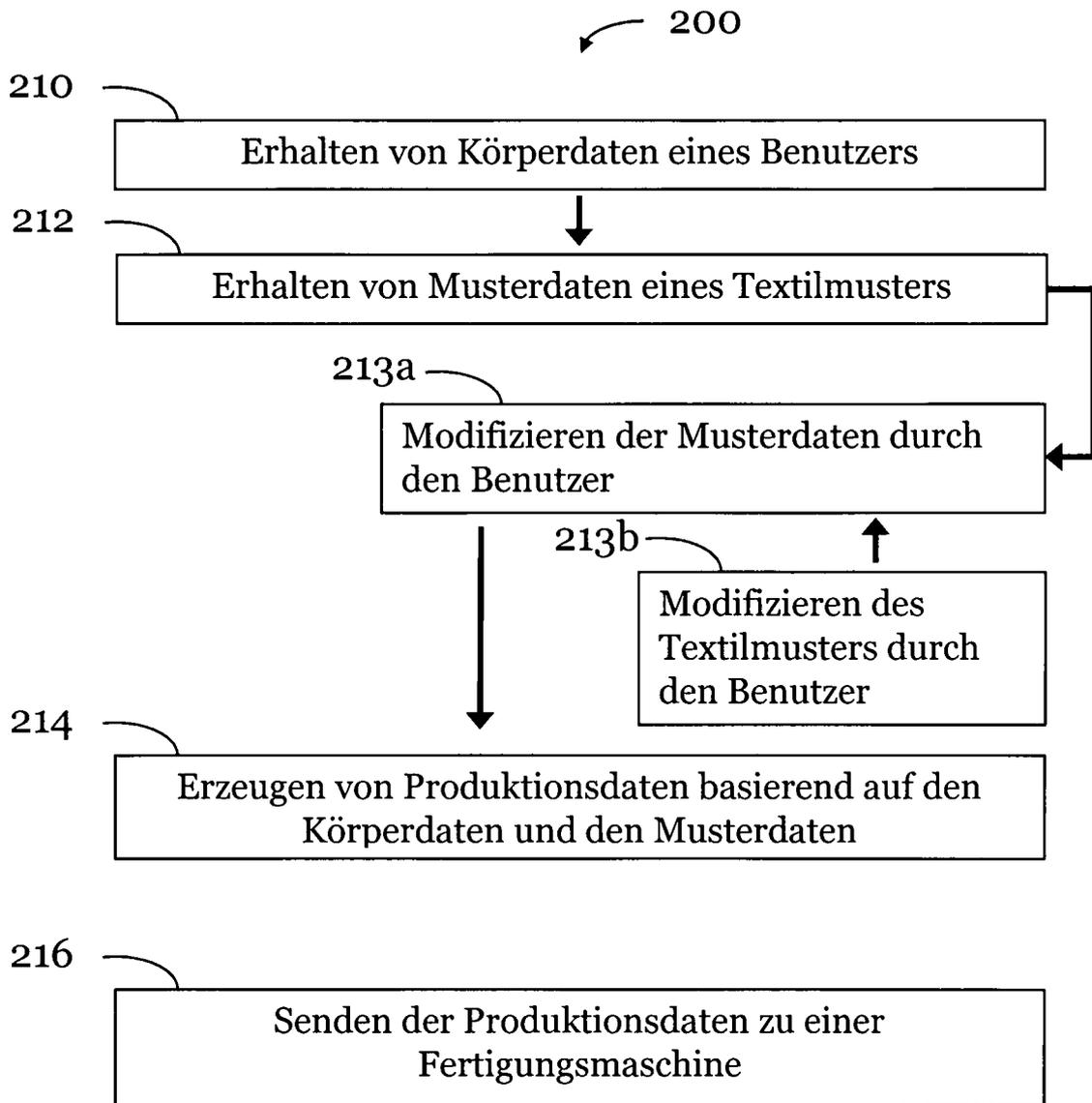


Fig. 2d

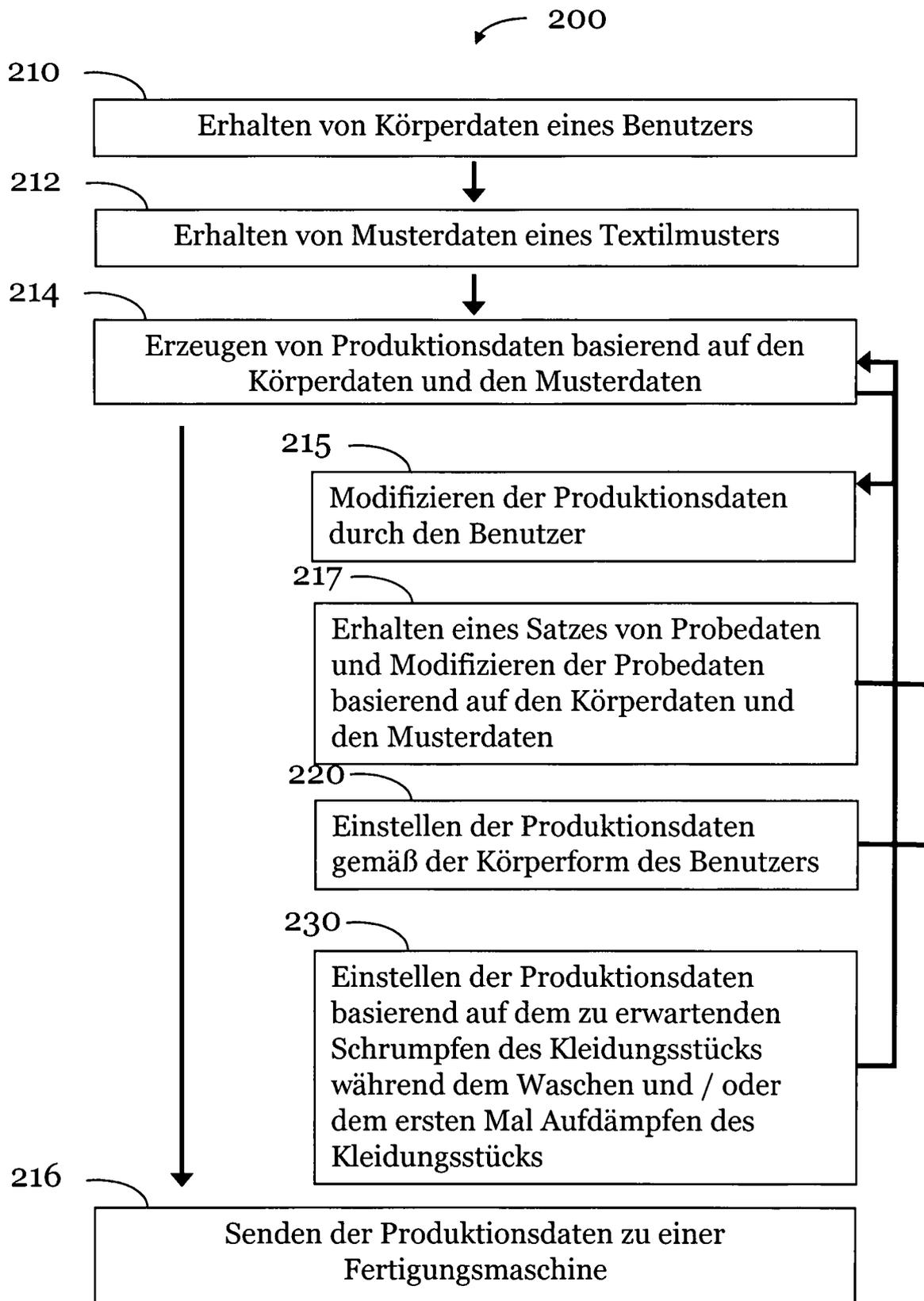


Fig. 2e

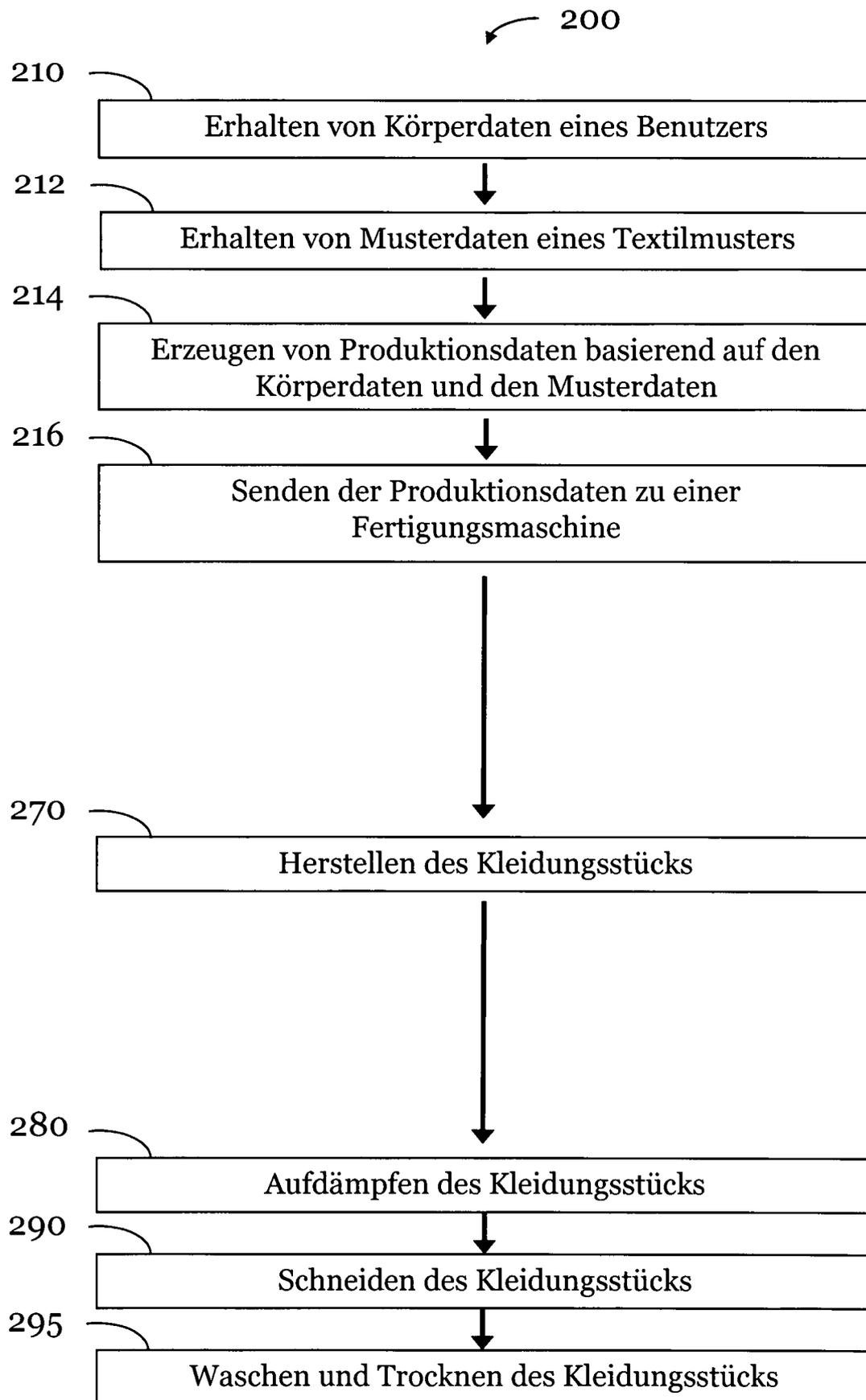


Fig. 2f

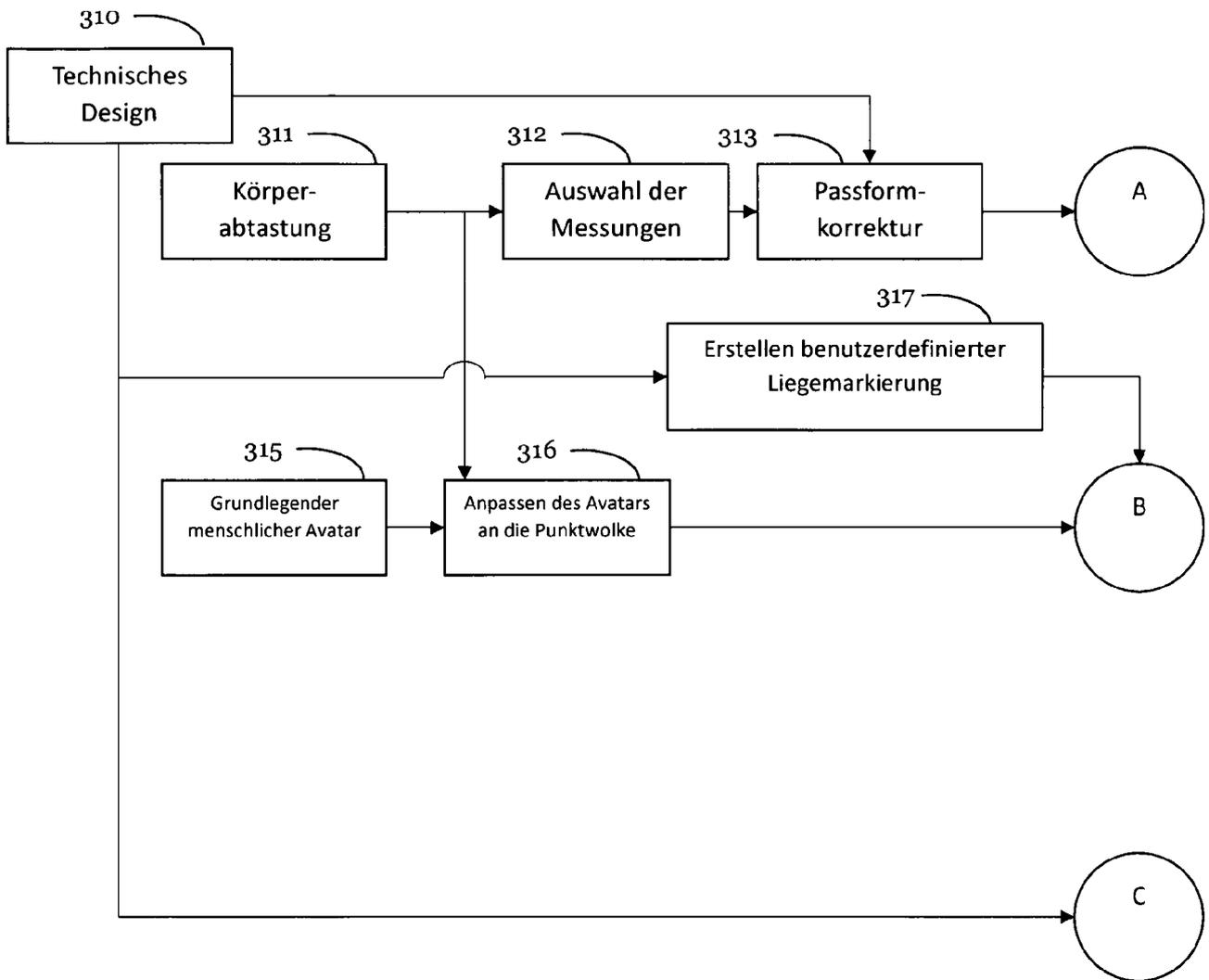


Fig. 3a

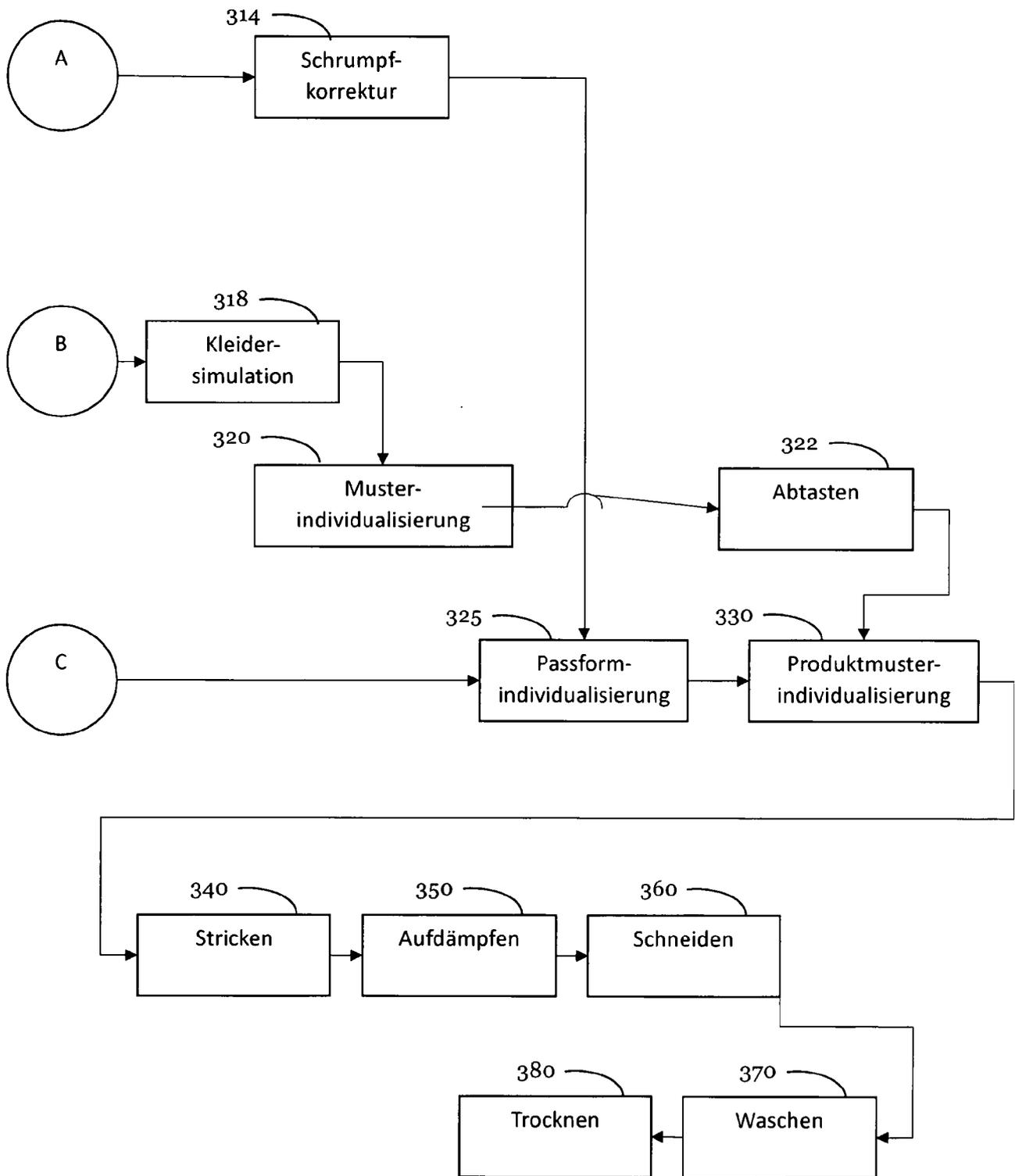


Fig. 3b