



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2022 Patentblatt 2022/07

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04F 11/02^(2006.01) G05B 19/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21190448.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04F 11/02; G05B 19/00

(22) Anmeldetag: **09.08.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **TrepGo GmbH**
86947 Weil (DE)

(72) Erfinder: **Schulze, Dirk-Reiner**
86836 Untermeitingen (DE)

(74) Vertreter: **Käck, Stefan et al**
Kahler Käck Mollekopf
Partnerschaft von Patentanwälten mbB
Vorderer Anger 239
86899 Landsberg/Lech (DE)

(30) Priorität: **10.08.2020 DE 102020121039**

(54) **VERFAHREN UND SYSTEM ZUR HERSTELLUNG VON TREPPENSTUFEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und System zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen (10) einer Treppe (12) umfassend ein Herstellen der ersten Treppenstufen (10) unter Verwendung der Abmessungsda-

ten der zweiten Treppenstufen (14), wobei die ersten Treppenstufen (10) durch eine Fräsvorrichtung (16), insbesondere eine CNC Holzfräse, aus einer vorgegebenen Holzplatte gefräst werden. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren und System zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe.

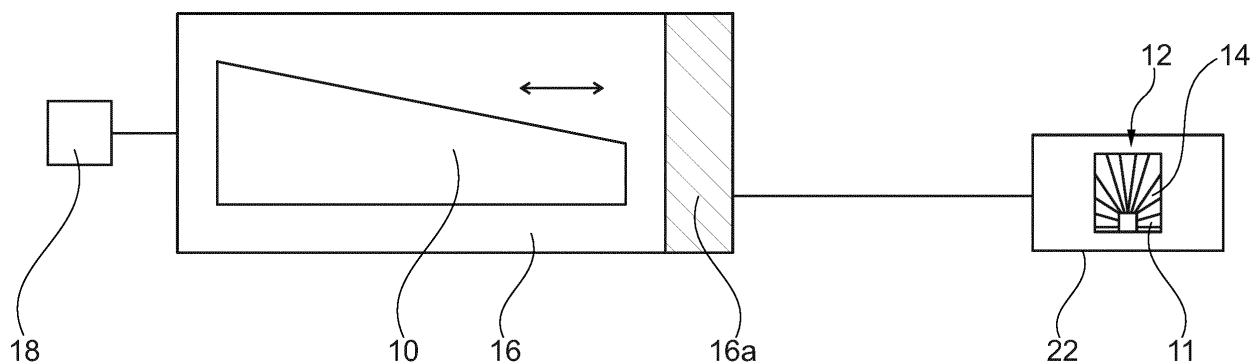


Fig. 2b

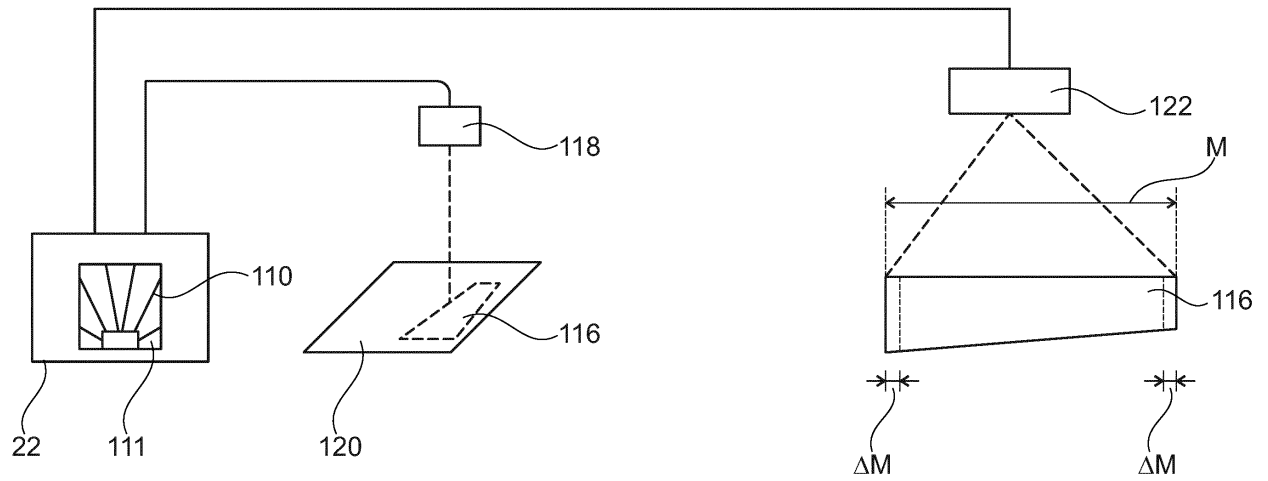


Fig. 3b

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe. Die Erfindung betrifft ferner ein System zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe. Die Erfindung betrifft überdies ein Verfahren zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten Treppenstufen einer Treppe. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein System zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten Treppenstufen einer Treppe.

Stand der Technik

[0002] In Bauwerken werden Treppen unterschiedlicher Bauweise und Materialien bereits in der Rohbauphase eingebaut. Hierbei wird eine Treppenunterkonstruktion, die meist aus Holz oder Stahl hergestellt ist, verbaut. Um die Treppen bereits während der Bauphase des Bauwerkes nutzen zu können, werden auf die Treppenunterkonstruktion oft Baustufen bzw. Rohbaustufen montiert.

[0003] Diese Baustufen werden in der Regel aus Holzdielen umständlich und zeitaufwendig von Monteuren vor Ort zugeschnitten. Die Zuschnitte erfolgen meist mit einer Handkreissäge oder einer Kappsäge ohne jegliche Vorlage. Entsprechend oft müssen die Monteure beispielsweise bei gewendelten Treppen nachschneiden.

[0004] Viele Treppenhersteller verwenden überdies wiederverwendbare Baustufen. Da jedoch keine Treppe der anderen gleicht, ist eine Ungenauigkeit der Abmessungen der Baustufen hoch und führt somit zu einer hohen Unfallgefahr. Bei einer nicht ordnungsgemäßen Lagerung der wiederverwendbaren Baustufen sind diese zudem anfällig für Risse oder Brüche.

[0005] Fig. 1 zeigt eine Treppe 8, welche eine Mehrzahl von auf einer Treppenunterkonstruktion 3a, 3b angeordneten Treppenstufen 9 aufweist. Die Treppe 8 schließt an ihrer Innenseite mit einem Geländer 4 und an ihrer Außenseite mit einer Wand 2 ab.

[0006] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist die Treppe 8 zum einen große Abstände 5 zwischen den einzelnen Stufen 9 sowie des Weiteren einen relativ großen Wandabstand 6 sowie einen großen Geländerabstand 7 auf.

[0007] Bei einem Bauobjekt mit mehreren Stockwerken ist der Zuschnitt vor Ort ferner sowohl kosten-, material- als auch zeitaufwendig.

[0008] Ferner werden heutige Treppen mit Hilfe eines Computers und einer Konstruktionssoftware entworfen und gezeichnet. Ein rechnergestütztes Modell der Treppe weist hierbei Daten betreffend Abmessungen der einzelnen Treppenkomponenten auf. Die unterschiedlichsten Einbausituationen erfordern oft sehr exakte Maße für die Treppenstufen, z.B. bei gewendelten Treppen mit

zwischen zwei Treppenwangen aus Stahl oder Holz liegenden Treppenstufen. Das Maß für das Modell der Treppe wird daher oft durch Aufmaß vor Ort nach dem Rohbau ermittelt. Bei Ungenauigkeiten nach der Fertigstellung der Wände, z.B. nach dem Aufbringen des Putzes, gestaltet sich die Montage der Treppen bzw. Treppenstufen dennoch oft schwierig und vor Ort müssen auch hier Änderungen an vorgefertigten Treppenstufen vorgenommen werden.

[0009] Treppenhersteller fertigen die zu verbauenden Treppenstufen nach den in der Designsoftware hinterlegten Abmessungen. Nachdem im Bauobjekt oft Änderungen vorgenommen wurden, passen die nach den Softwaredaten hergestellten Treppenstufen nicht oder weisen hohe Maßungenauigkeiten auf und müssen somit wiederum vor Ort nachgeschnitten bzw. angepasst werden.

[0010] Dabei entstehen unter Umständen inakzeptable Abstände zu Treppenwangen oder Wänden.

[0011] DE 810 312 offenbart eine in eine Haustreppe aus Beton oder Kunststein umwandelbare Bautreppe, wobei für die Haustreppe bestimmte Wangen, welche schon beim Aufbau des Hauses eingebaut und hilfsweise mit Bohlen belegt werden, nach Fertigstellung des Baus durch Treppenstufen ersetzt werden.

[0012] DE 41 22 006 A1 offenbart eine Treppe mit metallener Tragstruktur und auf dieser abgestützten Trittplatten, wobei die Tragstruktur sich am Boden, an einzelnen Stellen an Treppenhauswänden oder ähnlichen Gebäudestützelementen und am oberen Ende an einem Podest oder einer Geschossdecke abstützt und wobei die Tragstruktur in mehrere Laufteile unterteilt ist, die getrennt gefertigt und im Bauwerk miteinander verbunden sind. Die Tragstrukturteile der Treppe sind als wangenartige, ebene Flachteile aus Metallblech ausgebildet, die nach den Ist-Maßen des Bauwerks gemäß der Treppung von Steigung und Auftritt rechnergestützt aus Ebenen, dicken Blechtafeln oder Blechstreifen herausgearbeitet und mit Anschlussöffnungen versehen sind, sowie beim Einbau im Abstand von den seitlichen Rändern der Stufenplatten nach der Mitte der Stufen versetzt unter diesen angeordnet sind.

[0013] "Der Holztreppebau" (Ehrmann, Walter; Nutsch, Wolfgang; Siebert Dittmar, 5. Auflage, Haan-Gruiten, Europa Lehrmittel, 2008; ISBN 978-3-8085-4105-0) offenbart ein Verfahren zur Planung, Konstruktion und Herstellung von Treppenstufen.

[0014] EP 1 457 620 A1 betrifft eine zusammengefügte Holztreppe mit austauschbaren Stufen mit mindestens zwei Trageelementen, in die dazwischen angeordnete Stufen eingelassen sind.

[0015] Es besteht somit zum einen ein Bedarf, Baustufen vorzusehen, welche in der Bauphase des Bauobjekts zu einer erhöhten Sicherheit auf der Baustelle beitragen.

[0016] Zum anderen besteht ein Bedarf, eine kosten- und zeitaufwendige Nachbearbeitung der produzierten Treppenstufen für den finalen Einbau zu vermeiden.

Zusammenfassung der Offenbarung

[0017] Die Aufgabe wird mit einem Verfahren zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0018] Ferner wird die Aufgabe mit einem System zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 13 gelöst.

[0019] Darüber hinaus wird die Aufgabe mit einem Verfahren zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten Treppenstufen einer Treppe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst.

[0020] Des Weiteren wird die Aufgabe mit einem System zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten Treppenstufen einer Treppe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15 gelöst.

[0021] Das Verfahren zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe umfasst ein Bereitstellen eines computergestützten Modells der Treppe einschließlich der Treppenstufen, wobei das computergestützte Modell Abmessungsdaten der Treppenstufen umfasst.

[0022] Das Verfahren umfasst des Weiteren ein Herstellen von (im Wesentlichen) identische oder (im Wesentlichen) ähnliche Abmessungen wie die Treppenstufen aufweisenden Stufenschablonen vor oder während einer Bauphase des Bauobjekts unter Verwendung der Abmessungsdaten der Treppenstufen, wobei die Stufenschablonen durch eine Laservorrichtung aus einem vorgegebenen Material gefertigt werden. Die Abmessungen der Stufenschablonen sind (im Wesentlichen) ähnlich zu den Abmessungen der Treppenstufen, wenn sich die Abmessungen der Stufenschablonen und die Abmessungen der Treppenstufen maximal $\pm 10\%$, bevorzugt maximal $\pm 5\%$, besonders bevorzugt maximal $\pm 1\%$ unterscheiden. Wenn die Abmessungen der Stufenschablone identisch zu den Abmessungen der Treppenstufe sind, kann die Schablone auch als 1-zu-1-Schablone bezeichnet werden.

[0023] Das System zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe umfasst eine Konstruktionssoftware, welche dazu eingerichtet ist, ein computergestütztes Modell der Treppe einschließlich der Treppenstufen bereitzustellen, wobei das computergestützte Modell Abmessungsdaten der Treppenstufen umfasst.

[0024] Das System weist ferner eine Laservorrichtung auf, welche dazu eingerichtet ist, (im Wesentlichen) ähnliche oder (im Wesentlichen) identische Abmessungen als die Treppenstufen aufweisende Stufenschablonen vor oder während einer Bauphase des Bauobjekts unter Verwendung der Abmessungsdaten der Treppenstufen aus einem vorgegebenen Material zu fertigen. Die Abmessungen der Stufenschablonen sind (im Wesentlichen) ähnlich zu den Abmessungen der Treppenstufen, wenn sich die Abmessungen der Stufenschablonen und

die Abmessungen der Treppenstufen maximal $\pm 10\%$, bevorzugt maximal $\pm 5\%$, besonders bevorzugt maximal $\pm 1\%$ unterscheiden.

[0025] Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass nach Abschluss oder gegen Ende der Bauphase des Bauobjekts ein Stufenmaß erfasst wird. Änderungen des Stufenmaßes werden vorzugsweise auf den Stufenschablonen gekennzeichnet. Das Verfahren umfasst darüber hinaus ein Erzeugen geänderter Abmessungsdaten der Treppenstufen auf Grundlage der auf den Stufenschablonen gekennzeichneten Änderungen des Stufenmaßes sowie ein Herstellen der Treppenstufen unter Verwendung der (ursprünglichen) Abmessungsdaten und/oder der geänderten Abmessungsdaten. Das Ende der Bauphase umfasst vorzugsweise die letzten drei Monate vor Abschluss der Bauphase, umfasst bevorzugt die letzten beiden Monate vor Abschluss der Bauphase, und umfasst besonders bevorzugt den letzten Monat vor Abschluss der Bauphase. Alternative umfasst das Ende der Bauphase vorzugsweise die Phase nach Abschluss des Rohbaus des Bauobjekts oder eine Phase nach dem Verputzen des Bauobjekts.

[0027] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Stufenschablonen aus Papier, Graupappe oder einer Spanplatte ausgebildet sind. Somit sind diese durch die Laservorrichtung bearbeitbar bzw. aus dem vorgegebenen Material schneidbar.

[0028] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Laservorrichtung die Stufenschablonen mit Montagedaten, insbesondere einer numerischen Bezeichnung einer Montagereihenfolge, einer Einbauposition, Abmessungen der Stufenschablonen und/oder einem seitlichen Abstand zu Treppenwangen beschriftet. Somit kann in vorteilhafter Weise eine erleichterte Positionierung der Stufenschablonen auf der Treppe in jeweils vorgegebene Positionen zur Erfassung etwaiger Maßabweichungen vorgesehen werden. Zusätzlich oder alternativ zur Laservorrichtung kann die Beschriftung auch durch eine Druck- oder Gravur-Vorrichtung erfolgen.

[0029] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Erzeugen der geänderten Abmessungsdaten der Treppenstufen durch Scannen der mit den Änderungen des Stufenmaßes gekennzeichneten Stufenschablonen durch eine Scan- oder Datenerfassungsvorrichtung und Übertragen der geänderten Abmessungsdaten (z. B. der Scandaten) in die Konstruktionssoftware durchgeführt wird. Die etwaig geänderten Abmessungsdaten können somit in effizienter Art und Weise durch die Scan- oder Datenerfassungsvorrichtung in die Konstruktionssoftware übertragen werden.

[0030] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Stufenschablonen nach Montage der Treppenstufen als Schutzbelag auf die

Treppenstufen aufgebracht werden. Die Stufenschablonen weisen somit die Doppelfunktion der Erfassung etwaiger Maßänderungen der Treppe als auch das Vorsehen als Schutzbelag für die montierten Treppenstufen auf.

[0031] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Treppe eine Stahl- oder Holzunterkonstruktion aufweist, wobei die Treppenstufen aus einem Holz-, Stahl-, Glas- oder Steinmaterial ausgebildet sind. Alternative sind die Treppenstufen auch aus Aluminium. Die Treppenstufen sowie die Stufenschablonen sind somit ideal an eine jeweilige Treppenunterkonstruktion sowie ein entsprechendes Material der Treppenstufen angepasst.

[0032] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Stufenschablonen anstelle durch die Laservorrichtung durch eine Schneidvorrichtung mit rotierenden Messern gefertigt werden.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das System eine Mehrzahl von durch die Laservorrichtung aus dem vorgegebenen Material gefertigten Stufenschablonen umfasst, welche dazu ausgebildet sind, durch Auflage auf während einer Bauphase des Bauobjekts verwendeten temporären Treppenstufen der Treppe ein Stufenmaß nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts zu erfassen, wobei Änderungen des Stufenmaßes vorzugsweise auf den Stufenschablonen kennzeichenbar sind.

[0034] Das System umfasst darüber hinaus eine Scanner- oder Datenerfassungsvorrichtung zum Erfassen geänderter Abmessungsdaten der Treppenstufen auf Grundlage der auf den Stufenschablonen gekennzeichneten Änderungen des Stufenmaßes und zum Übertragen der geänderten Abmessungsdaten (z.B. Scandaten) in die Konstruktionssoftware sowie Mittel zum Herstellen der Treppenstufen unter Verwendung der ursprünglichen Abmessungsdaten und/oder der geänderten Abmessungsdaten.

[0035] Da die Stufenschablonen identische oder ähnliche Abmessungen wie die Treppenstufen aufweisen, können nach Abschluss oder gegen Ende der Bauphase des Bauobjekts durch die Stufenschablonen in vorteilhafter Weise etwaige Änderungen des Stufenmaßes erfasst und auf den Stufenschablonen gekennzeichnet werden. Diese Abmessungsänderungen können der Konstruktionssoftware bereitgestellt werden, welche unter Verwendung der ursprünglichen und/oder der geänderten Abmessungsdaten sodann exakt passende Treppenstufen fertigen bzw. Daten für die Fertigung von exakt passenden Treppenstufen liefern kann.

[0036] Das Verfahren zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen einer Treppe umfasst ein Bereitstellen eines computergestützten Modells der Treppe einschließlich nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts verwendeten zweiten Treppenstufen (bzw. Modelle davon), wobei das computergestützte Modell Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen umfasst.

[0037] Das Verfahren umfasst des Weiteren ein Herstellen der ersten Treppenstufen unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen, wobei die ersten Treppenstufen durch eine Fräsvorrichtung, insbesondere eine CNC Holzfräse, aus einer vorgegebenen Holzplatte gefräst werden.

[0038] Das System zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen einer Treppe umfasst eine Konstruktionssoftware, welche dazu eingerichtet ist, ein computergestütztes Modell der Treppe einschließlich nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts verwendeter zweiter Treppenstufen bereitzustellen, wobei das computergestützte Modell Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen umfasst.

[0039] Ferner umfasst das System eine Fräsvorrichtung, insbesondere eine CNC Holzfräse, zum Herstellen der ersten Treppenstufen unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen, wobei die Fräsvorrichtung dazu eingerichtet ist, die ersten Treppenstufen aus einer vorgegebenen Holzplatte zu fräsen.

[0040] Aufgrund der Anfertigung der während der Bauphase des Bauobjekts verwendeten ersten, insbesondere temporären Treppenstufen der Treppe mit den Maßen der zweiten, insbesondere finalen Treppenstufen der Treppe basierend auf den Abmessungsdaten des computergestützten Modells sowie der automatisierten Herstellung durch die Fräsvorrichtung können in vorteilhafter Weise exakt bemessene und somit für die gewünschte Einbausituation maßgenau passende Treppenstufen hergestellt werden. Dies ermöglicht ein hohes Maß an Sicherheit hinsichtlich der Benutzung durch auf der Baustelle tätige Handwerker als auch eine effiziente und kostengünstige Herstellung, sodass ein Nachbearbeitungsaufwand bei Montage der ersten Treppenstufen auf der Baustelle entfällt. Insbesondere wird die Verletzungsgefahr bei Benutzung der Treppe während der Bauphase erheblich reduziert und die Baustellensicherheit erhöht, da die verwendeten ersten Treppenstufen bereits relevante Normen und Vorschriften erfüllen (z.B. DIN 18065).

[0041] Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren.

[0042] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die ersten Treppenstufen durch eine Beschriftungsvorrichtung, insbesondere eine Laservorrichtung, mit Montagedaten, insbesondere einer numerischen Bezeichnung einer Montagereihenfolge, einer Einbauposition und/oder Abmessungen beschriftet werden. Somit kann in vorteilhafter Weise eine erleichterte und sichere Montage der ersten Treppenstufen vorgesehen werden. Zusätzlich oder alternativ zur Laservorrichtung kann die Beschriftung auch durch eine Druck- oder Gravur-Vorrichtung erfolgen.

[0043] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die ersten Treppenstufen aus Holz, insbesondere Dreischichtplatten, ausgebildet sind,

während die zweiten Treppenstufen (14) aus Stein, Stahl, Aluminium oder Glas ausgebildet sind. Eine derartige Ausbildung gewährleistet stabile und trittsichere Treppenstufen während der Bauphase unabhängig von den finalen Treppenstufen.

[0044] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die ersten Treppenstufen mit derartigen Abmessungen ausgebildet werden, dass sie im Montagezustand eine Unterschneidung, beispielsweise gemäß DIN 18065 für Gebäudetreppen, mit benachbarten ersten Treppenstufen aufweisen. Die Unterschneidung ist das waagerechte Maß von einer Stufenvorderkante bis zu einer Hinterkante einer Trittfläche einer darunter liegenden Stufe. In Deutschland fordert die DIN 18065 für alle offenen Treppen eine Unterschneidung von mindestens 30 mm. Das Vorsehen der ersten Treppenstufen mit einer Unterschneidung im Montagezustand erhöht die Sicherheit beim Begehen der Treppe, da hierdurch im Vergleich zu Lösungen gemäß dem Stand der Technik Abstände zwischen jeweiligen Treppenstufen beseitigt werden.

[0045] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass sich Werkstoffe für die ersten Treppenstufen von Werkstoffen der zweiten Treppenstufen unterscheiden. Die ersten Treppenstufen werden während der Bauphase montiert und werden deshalb aus einem kostengünstigeren Material gefertigt. Die zweiten Treppenstufen ersetzen die ersten Treppenstufen nach der abgeschlossenen Bauphase und sind aus einem hochwertigeren Material gefertigt, beispielsweise aus Holz, Stein, Stahl, Aluminium, Glas oder einem ähnlichen Werkstoff.

[0046] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass Abmessungen der ersten Treppenstufen identisch zu Abmessungen der zweiten Treppenstufen sind. Durch die identische Größe der ersten und zweiten Treppenstufen werden die Abstände zwischen den ersten Treppenstufen und einer Wand oder einem Geländer reduziert, so dass auch hierdurch die Sicherheit während der Bauphase erhöht wird.

[0047] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die ersten Treppenstufen oder eine Vielzahl der ersten Treppenstufen durch eine Verschachtelungssoftware so auf der Holzplatte angeordnet werden, dass Verschnitt bei der Herstellung der ersten Treppenstufen reduziert wird.

[0048] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die ersten Treppenstufen mit einer Unterkonstruktion der Treppe verschraubt werden. Das Verschrauben der ersten Treppenstufen mit der Unterkonstruktion erlaubt ein sicheres Begehen der Treppe während der Bauphase.

[0049] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Treppe eine Unterkonstruktion mit Stufenauflagen (z.B. Stufenlaschen) umfasst, wobei die Treppenstufen auf die Stufenauflagen aufgelegt werden können bzw. auflegbar sind. Die Stufenauflagen können vorzugsweise innenseitig an Stufen-

wangen der Treppe angebracht (z.B. geschweißt oder geschraubt) sein. Durch die Verwendung von innenseitig an den Stufenwangen angebrachten Stufenauflagen können die Stufentreppen ohne Schwierigkeiten auch nach Einbau der Treppe ausgetauscht werden.

[0050] Insbesondere ist es nicht mehr nötig die Stufentreppen seitlich in die Stufenwagen einzuschieben (wie z.B. bei eingestemmtten Stufen), sondern die Stufentreppen können nach oben hin entfernt werden bzw. von oben auf die Stufenauflagen aufgelegt und anschließend befestigt werden.

[0051] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die zweiten Treppenstufen unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen hergestellt werden und die ersten Treppenstufen der Treppe durch die zweiten Treppenstufen der Treppe nach Abschluss oder in einer letzten Phase der Bauphase ausgetauscht werden. Die letzte Phase der Bauphase umfasst die letzten drei Monate vor Abschluss der Bauphase, umfasst bevorzugt die letzten beiden Monate vor Abschluss der Bauphase, und umfasst besonders bevorzugt den letzten Monat vor Abschluss der Bauphase. Alternative umfasst die letzte Phase der Bauphase die Phase nach Abschluss eines Rohbaus des Bauobjekts oder eine Phase nach dem Verputzen des Bauobjekts.

[0052] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das System ferner eine Fertigungsverfahren zum Herstellen der zweiten Treppenstufen (14) unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen (14) umfasst, die sich von der Fräsvorrichtung (16) unterscheidet und/oder räumlich getrennt von der Fräsvorrichtung (16) ist.

[0053] Die beschriebenen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich beliebig miteinander kombinieren. Beispielsweise können das Verfahren zur Herstellung von während der Bauphase des Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen der Treppe und das Verfahren zur Herstellung von Treppenstufen für eine in dem Bauobjekt verbaute Treppe, zu einem einzigen, sequentiellen Verfahren kombiniert werden. Gleiches gilt für die beiden beschriebenen Systeme.

[0054] Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0055] Die beiliegenden Zeichnungen sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung.

[0056] Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die dargestellten Elemente der Zeichnungen

sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0057] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Treppe mit einer Mehrzahl von Baustufen gemäß dem Stand der Technik;
- Fig. 2a eine schematische Darstellung einer Treppe mit einer Mehrzahl von temporären Treppenstufen während einer Bauphase eines Bauobjekts gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 2b eine schematische Darstellung einer Fräsvorrichtung samt verbundener Komponenten gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 3a eine schematische Darstellung einer in einem Bauobjekt verbauten Treppe gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 3b eine schematische Darstellung einer Laservorrichtung und einer Scanvorrichtung samt verbundener Komponenten gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen einer Treppe gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 5 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0058] In den Figuren der Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente oder Bauteile, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

Detaillierte Beschreibung

[0059] Fig. 2a zeigt eine schematische Darstellung einer Treppe 12 mit einer Mehrzahl von temporären Treppenstufen 10 während einer Bauphase eines Bauobjekts gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0060] Die Treppe 12 weist eine Mehrzahl erster bzw. temporärer Treppenstufen 10 auf. Die Mehrzahl erster Treppenstufen 10 sind sogenannte Baustufen bzw. Rohbaustufen, die lediglich während der Bauphase des Bauobjekts auf einer Treppenunterkonstruktion 3a, 3b ange-

ordnet sind. Die Mehrzahl erster Treppenstufen 10 sind während der Bauphase des Bauobjekts mit der Treppenunterkonstruktion 3a, 3b verschraubt. Die Treppenunterkonstruktion 3a, 3b weist hierfür Treppenlaschen auf, die auf Innenseiten von Treppenwangen montiert sind.

[0061] Auf der Innenseite der Treppe 12 ist ein Geländer 4 angeordnet. Auf der Außenseite der Treppe 12 ist eine Wand 2 angeordnet.

[0062] Die einzelnen ersten Treppenstufen 10 weisen jeweils eine Unterschneidung 20a, 20b mit benachbarten ersten Treppenstufen 10 auf. Ferner schließen die ersten Treppenstufen 10 bündig bzw. direkt angrenzend an das Geländer 4 sowie die Wand 2 ab.

[0063] Fig. 2b zeigt eine schematische Darstellung einer Fräsvorrichtung 16 samt verbundener Komponenten gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0064] Die ersten Treppenstufen 10 werden durch eine Beschriftungsvorrichtung 18, in der vorliegenden Ausführungsform eine Laservorrichtung, mit Montagedaten versehen. Bei den Montagedaten handelt es sich um eine numerische Bezeichnung einer Montagereihenfolge, eine Einbauposition, einem Auftraggeber und/oder Abmessungen der jeweiligen Treppenstufen 10.

[0065] Die ersten Treppenstufen 10 werden ferner unter Verwendung von Abmessungsdaten zweiter Treppenstufen 14 durch die Fräsvorrichtung 16, insbesondere eine CNC Holzfräse, aus einer vorgegebenen Holzplatte gefräst. Die Fräsvorrichtung 16 weist hierfür einen mehrachsrig verfahrbaren Fräskopf 16a auf. Die Fräsvorrichtung 16 ist ferner mit einer Konstruktionssoftware 22 verbunden.

[0066] Die Konstruktionssoftware 22 stellt ein computergestütztes Modell 11 der Treppe 12 einschließlich der nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts verwendeten zweiten Treppenstufen 14 bereit. Die ersten Treppenstufen 10 sind vorzugsweise aus Holz, insbesondere aus Dreischichtplatten, ausgebildet.

[0067] Fig. 3a zeigt eine schematische Darstellung einer in einem Bauobjekt verbauten Treppe gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0068] Die Treppe 112 weist eine Mehrzahl von Treppenstufen 110 auf, auf welche jeweils Stufenschablonen 116 aufgelegt sind, deren Abmessungen zu den Treppenstufen 110 identisch sind. Die Stufenschablonen 116 sind in der vorliegenden Ausführungsform als positive Form ausgebildet. Alternativ können diese auch als negative Form ausgebildet sein. Die Mehrzahl von Stufen 110 sowie die Mehrzahl von Stufenschablonen 116 sind derart ausgebildet, dass diese benachbart bzw. angrenzend an das Geländer 4 auf der Innenseite der Treppe 112 sowie auf der Außenseite der Treppe 112 an der Wand 2 angeordnet sind.

[0069] Fig. 3b zeigt eine schematische Darstellung einer Laservorrichtung 118 und einer Scanvorrichtung 122 samt verbundener Komponenten gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0070] Die Stufenschablonen 116 werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform durch die Laservorrichtung 118 aus einem vorgegebenen Material 120 geschnitten.

[0071] Die Stufenschablonen 116 sind in der vorliegenden Ausführungsform aus Papier gefertigt. Alternativ können die Stufenschablonen 116 beispielsweise aus Graupappe oder einer Spanplatte ausgebildet sein.

[0072] Die Laservorrichtung 118 ist dazu eingerichtet, identische Abmessungen wie die Treppenstufen 110 aufweisende Stufenschablonen 116 vor oder während der Bauphase des Bauobjekts unter Verwendung der Abmessungsdaten der Treppenstufen 110 aus dem vorgegebenen Material 120 zu schneiden.

[0073] Die Laservorrichtung 118 beschriftet die Stufenschablonen 116 ferner mit Montagedaten, insbesondere einer numerischen Bezeichnung einer Montagereihenfolge, einer Einbauposition, Abmessungen der Stufenschablonen 116 und/oder einem seitlichen Abstand zu jeweiligen Treppenwangen.

[0074] Nach Auslegen der Stufenschablonen 116 auf die Treppenstufen 110 kann sodann ein Stufenmaß M nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts erfasst werden. Änderungen des Stufenmaßes ΔM können dabei auf den Stufenschablonen 116 gekennzeichnet werden. Eine Scanvorrichtung 122 erfasst anschließend die auf den Stufenschablonen 116 gekennzeichneten Änderungen des Stufenmaßes ΔM und überträgt diese Scan-

daten in die Konstruktionssoftware 22.

[0075] Fig. 4 zeigt ein Verfahren zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen einer Treppe gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0076] Das Verfahren umfasst ein Bereitstellen S1 eines computergestützten Modells 11 der Treppe 12 einschließlich nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts verwendeten zweiten Treppenstufen 14, wobei das computergestützte Modell 11 Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen 14 umfasst.

[0077] Das Verfahren umfasst ferner ein Herstellen S2 der ersten Treppenstufen 10 unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen 14, wobei die ersten Treppenstufen 10 durch eine Fräsvorrichtung 16, insbesondere eine CNC Holzfräse, aus einer vorgegebenen Holzplatte gefräst werden.

[0078] Fig. 5 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung von Treppenstufen für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0079] Das Verfahren umfasst ein Bereitstellen S1' eines computergestützten Modells 111 der Treppe 112 einschließlich der Treppenstufen 110, wobei das computergestützte Modell 111 Abmessungsdaten der Treppenstufen 110 umfasst.

[0080] Das Verfahren umfasst des Weiteren ein Herstellen S2' von identische Abmessungen wie die Treppenstufen 110 aufweisenden Stufenschablonen 116 vor oder während einer Bauphase des Bauobjekts unter Ver-

wendung der Abmessungsdaten der Treppenstufen 110, wobei die Stufenschablonen 116 durch eine Laservorrichtung 118 aus einem vorgegebenen Material 120 geschnitten werden.

[0081] Das Verfahren umfasst überdies ein Erfassen S3' eines Stufenmaßes M nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts, wobei Änderungen des Stufenmaßes ΔM auf den Stufenschablonen 116 gekennzeichnet werden sowie ein Erzeugen S4' geänderter Abmessungsdaten der Treppenstufen 110 auf Grundlage der auf den Stufenschablonen 116 gekennzeichneten Änderungen des Stufenmaßes ΔM .

[0082] Darüber hinaus umfasst das Verfahren ein Herstellen S5' der Treppenstufen 110 unter Verwendung der ursprünglichen Abmessungsdaten und/oder der geänderten Abmessungsdaten.

[0083] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und erläutert wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

[0084] Es ist daher klar, dass eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten existiert. Beispielhaft genannte Ausführungsformen stellen nur Beispiele dar, die nicht in irgendeiner Weise als Begrenzung etwa des Schutzbereichs, der Anwendungsmöglichkeiten oder der Konfiguration der Erfindung aufzufassen sind.

[0085] Vielmehr versetzen die vorhergehende Beschreibung und die Figurenbeschreibung den Fachmann in die Lage, die beispielhaften Ausführungsformen konkret umzusetzen, wobei der Fachmann in Kenntnis des offenbarten Erfindungsgedankens vielfältige Änderungen beispielsweise hinsichtlich der Funktion oder der Anordnung einzelner, in einer beispielhaften Ausführungsform genannter Elemente vornehmen kann, ohne den Schutzbereich zu verlassen, der durch die Ansprüche und deren rechtliche Entsprechungen, wie etwa weitergehenden Erläuterungen in der Beschreibung, definiert wird.

[0086] Beispielsweise können das Verfahren zur Herstellung von während der Bauphase des Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen 10 der Treppe 12 und das Verfahren zur Herstellung von Treppenstufen 110 für eine in dem Bauobjekt verbaute Treppe 112, zu einem einzigen, sequentiellen Verfahren kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Treppenstufen (110) für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe (112), mit den Schritten:

Bereitstellen (S1') eines computergestützten Modells (111) der Treppe (112) einschließlich der Treppenstufen (110), wobei das computergestützte Modell (111) Abmessungsdaten der

- Treppenstufen (110) umfasst; und Herstellen (S2') von identische oder ähnliche Abmessungen wie die Treppenstufen (110) aufweisenden Stufenschablonen (116) vor oder während einer Bauphase des Bauobjekts unter Verwendung der Abmessungsdaten der Treppenstufen (110), wobei die Stufenschablonen (116) durch eine Laservorrichtung (118) aus einem vorgegebenen Material (120) gefertigt werden. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Verfahren ferner umfasst:
- Erfassen (S3') eines Stufenmaßes (M) nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts, wobei Änderungen des Stufenmaßes (ΔM) vorzugsweise auf den Stufenschablonen (116) gekennzeichnet werden; 15
- Erzeugen (S4') geänderter Abmessungsdaten der Treppenstufen (110) auf Grundlage des erfassten Stufenmaßes (ΔM); und 20
- Herstellen (S5') der Treppenstufen (110) unter Verwendung der Abmessungsdaten und/oder der geänderten Abmessungsdaten. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Stufenschablonen (116) aus Papier, Graupappe oder einer Spanplatte ausgebildet werden. 30
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Laservorrichtung (118) die Stufenschablonen (116) mit Montagedaten, insbesondere einer numerischen Bezeichnung einer Montagereihenfolge, einer Einbauposition, Abmessungen der Stufenschablonen (116) und/oder einem seitlichen Abstand zu Treppenwangen beschriftet. 35
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Erzeugen der geänderten Abmessungsdaten der Treppenstufen (110) durch Scannen der mit den Änderungen des Stufenmaßes (ΔM) gekennzeichneten Stufenschablonen (116) durch eine Scanvorrichtung (122) und Übertragen von Scandaten in eine Konstruktionssoftware (22) durchgeführt wird. 40
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stufenschablonen (116) nach Montage der Treppenstufen (110) als Schutzbelag auf die Treppenstufen (110) aufgebracht werden. 50
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Treppenstufen (110) des computergestützten Modells (111) zweite Treppenstufen sind, die nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts verwendet werden, wobei das Verfahren ferner Herstellen (S2) von während der Bauphase des Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen (10) der Treppe (12) unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen (14) umfasst, und wobei die ersten Treppenstufen (10) vorzugsweise durch eine Fräsvorrichtung (16), insbesondere eine CNC Holzfräse, aus einer vorgegebenen Holzplatte gefräst werden. 55
8. Verfahren zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen (10) einer Treppe (12), mit den Schritten:
- Bereitstellen (S1) eines computergestützten Modells (11) der Treppe (12) einschließlich nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts verwendeten zweiten Treppenstufen (14), wobei das computergestützte Modell (11) Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen (14) umfasst; und
- Herstellen (S2) der ersten Treppenstufen (10) unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen (14), wobei die ersten Treppenstufen (10) durch eine Fräsvorrichtung (16), insbesondere eine CNC Holzfräse, aus einer vorgegebenen Holzplatte gefräst werden.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei die ersten Treppenstufen (10) durch eine Beschriftungsvorrichtung (18), insbesondere die Laservorrichtung (118), mit Montagedaten, insbesondere einer numerischen Bezeichnung einer Montagereihenfolge, einer Einbauposition und/oder Abmessungen beschriftet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 7, 8 oder 9, wobei die ersten Treppenstufen (10) aus Holz, insbesondere Dreischichtplatten, ausgebildet werden; und/oder wobei die zweiten Treppenstufen (14) aus Stein, Stahl, Aluminium oder Glas ausgebildet werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die ersten Treppenstufen (10) mit derartigen Abmessungen ausgebildet werden, dass sie im Montagezustand eine Unterschneidung (20a, 20b) mit benachbarten ersten Treppenstufen (10) aufweisen; und/oder wobei die Abmessungen der ersten Treppenstufen (10) identisch oder im Wesentlichen identisch zu den Abmessungen der zweiten Treppenstufen (14) sind.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei das Verfahren ferner umfasst:
- Herstellen der zweiten Treppenstufen (14) unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen (14); und
- Austauschen der ersten Treppenstufen (10) der Treppe (12) durch die zweiten Treppenstufen

(14) der Treppe (12) nach Abschluss der Bauphase oder in einer letzten Phase der Bauphase.

13. System zur Herstellung von Treppenstufen (110) für eine in einem Bauobjekt verbaute Treppe, umfassend:

eine Konstruktionssoftware (22), welche dazu eingerichtet ist, ein computergestütztes Modell (111) der Treppe (112) einschließlich der Treppenstufen (110) bereitzustellen, wobei das computergestützte Modell (111) Abmessungsdaten der Treppenstufen (110) umfasst; und eine Laservorrichtung (118), welche dazu eingerichtet ist, identische oder ähnliche Abmessungen wie die Treppenstufen (110) aufweisende Stufenschablonen (116) vor oder während einer Bauphase des Bauobjekts unter Verwendung der Abmessungsdaten der Treppenstufen (110) aus einem vorgegebenen Material zu fertigen.

14. System nach Anspruch 13, wobei das System ferner umfasst:

eine Mehrzahl von durch die Laservorrichtung (118) aus dem vorgegebenen Material geschnittene Stufenschablonen (116), welche dazu ausgebildet sind, durch Auflage auf während einer Bauphase des Bauobjekts verwendeten temporären Treppenstufen (126) der Treppe (112) ein Stufenmaß (M) nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts zu erfassen, wobei Änderungen des Stufenmaßes (ΔM) auf den Stufenschablonen (116) kennzeichenbar sind; einer Scan- oder Datenerfassungsvorrichtung (122) zum Erfassen geänderter Abmessungsdaten der Treppenstufen (110) auf Grundlage der auf den Stufenschablonen (116) gekennzeichneten Änderungen des Stufenmaßes (ΔM) und zum Übertragen der geänderter Abmessungsdaten in die Konstruktionssoftware (22); und Mittel (128) zum Herstellen der Treppenstufen (110) unter Verwendung der Abmessungsdaten und/oder der geänderten Abmessungsdaten.

15. System zur Herstellung von während einer Bauphase eines Bauobjekts verwendeten ersten Treppenstufen (10) einer Treppe, umfassend:

eine Konstruktionssoftware (22), welche dazu eingerichtet ist, ein computergestütztes Modell (11) der Treppe (12) einschließlich nach Abschluss der Bauphase des Bauobjekts verwendeter zweiter Treppenstufen (14) bereitzustellen, wobei das computergestützte Modell (11)

Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen (14) umfasst; und eine Fräsvorrichtung (16), insbesondere eine CNC Holzfräse, zum Herstellen der ersten Treppenstufen (10) unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen (14), wobei die Fräsvorrichtung (16) dazu eingerichtet ist, die ersten Treppenstufen (10) aus einer vorgegebenen Holzplatte zu fräsen; wobei das System ferner vorzugsweise eine Fertigungsvorrichtung zum Herstellen der zweiten Treppenstufen (14) unter Verwendung der Abmessungsdaten der zweiten Treppenstufen (14) umfasst, die sich von der Fräsvorrichtung (16) unterscheidet und räumlich getrennt von der Fräsvorrichtung (16) angeordnet ist.

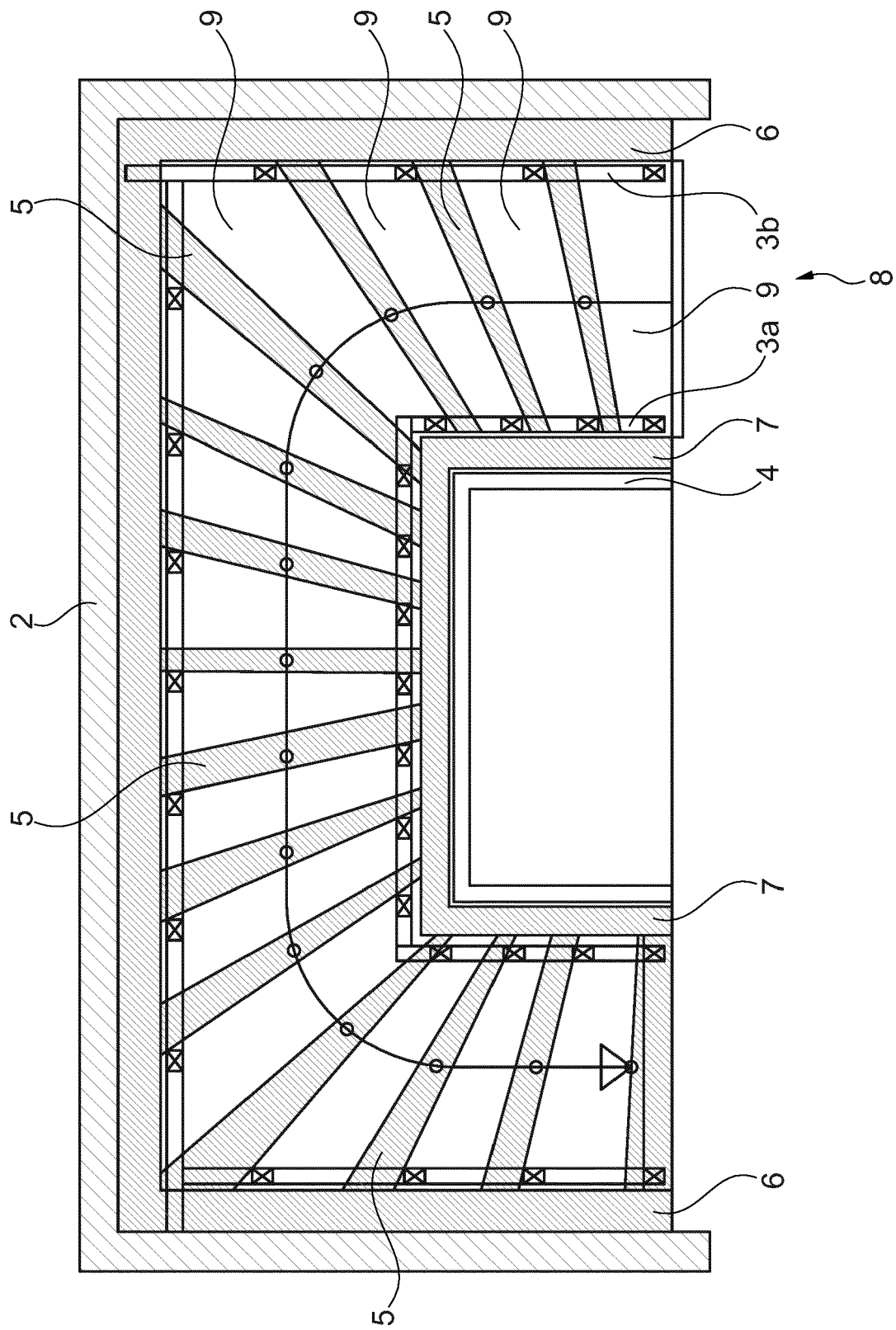


Fig. 1

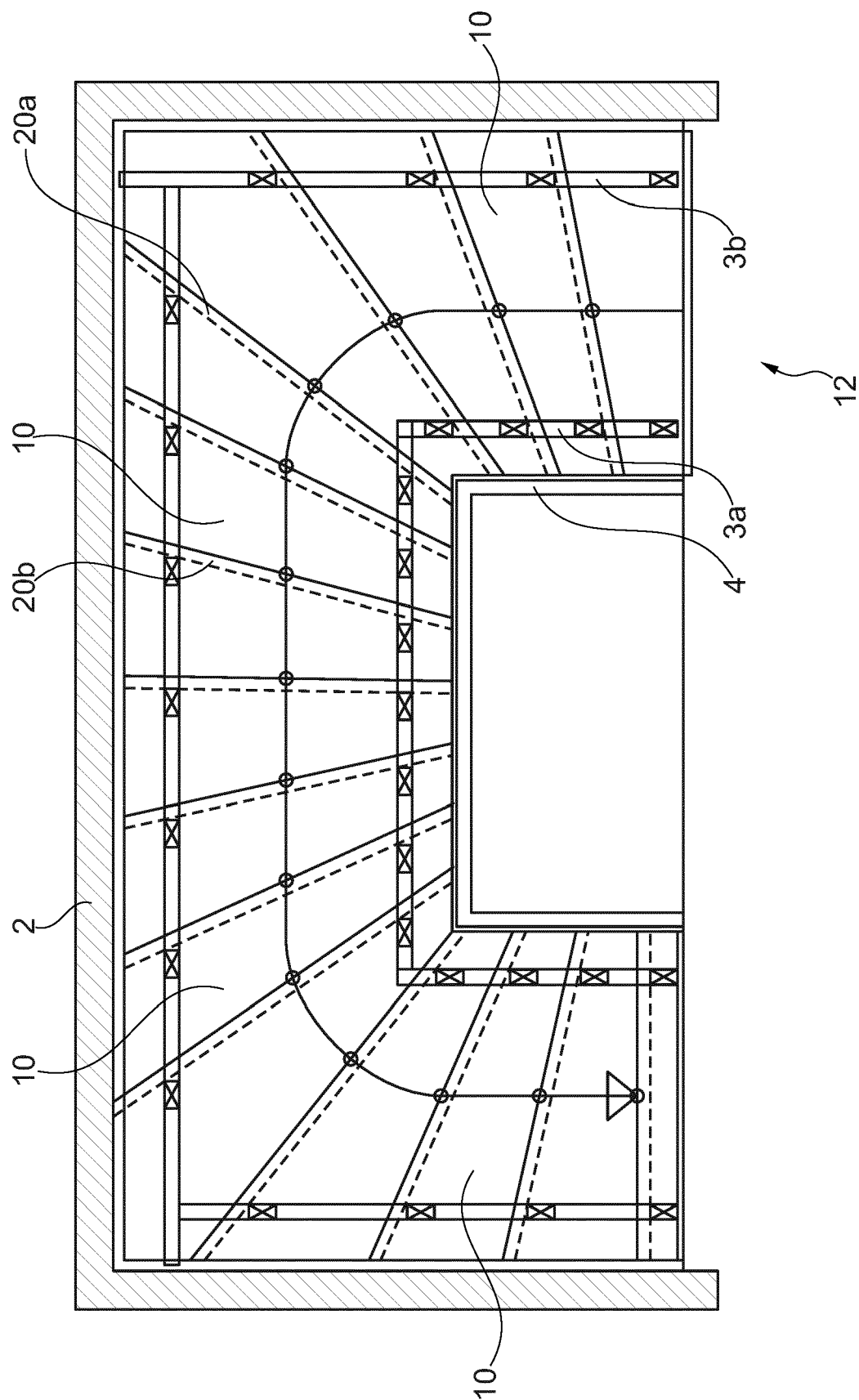


Fig. 2a

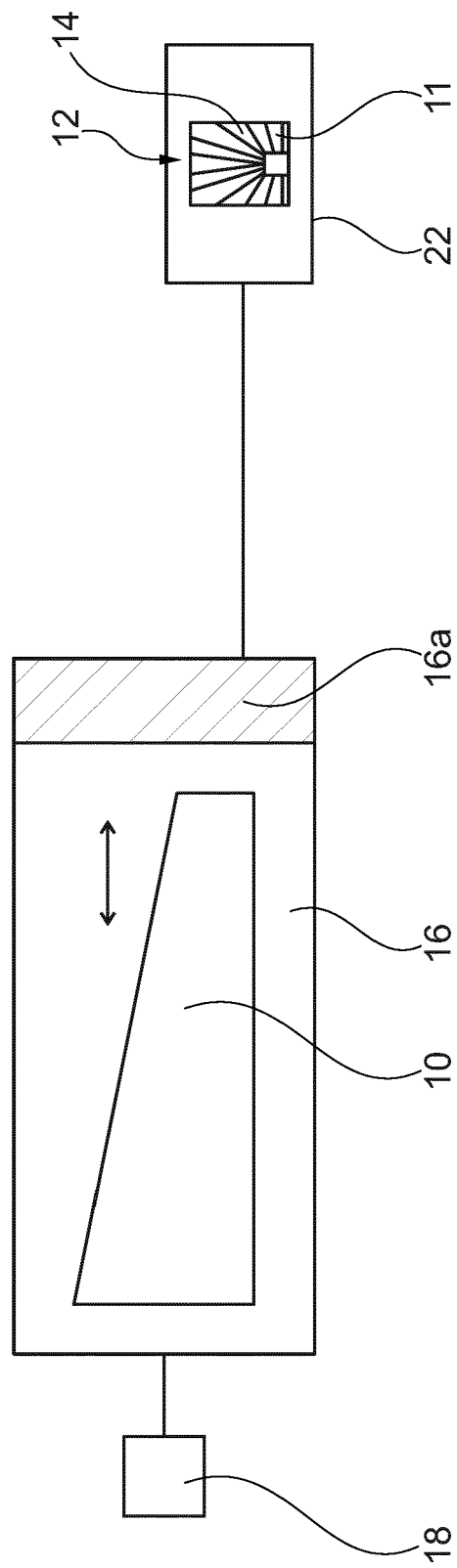


Fig. 2b

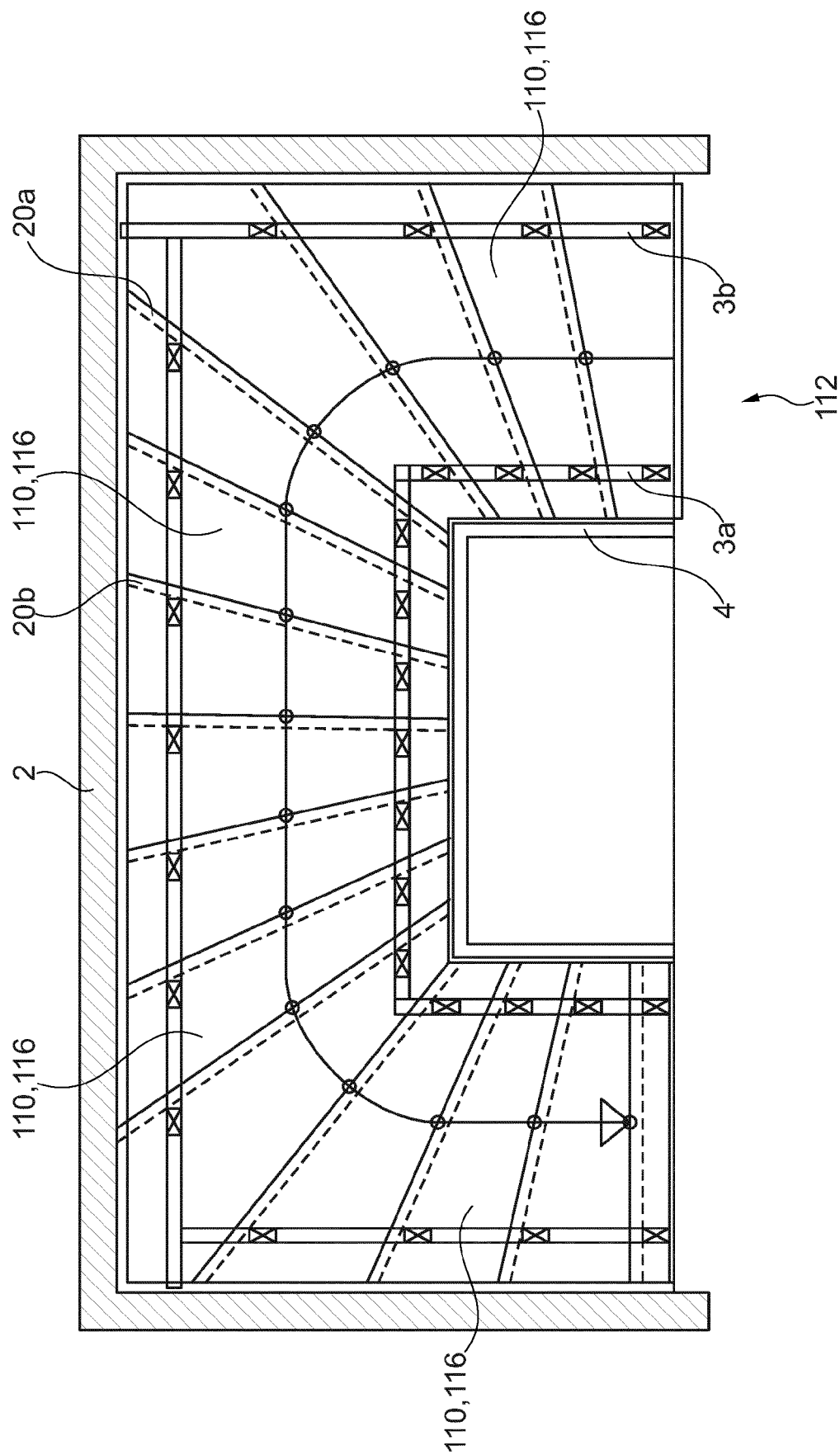


Fig. 3a

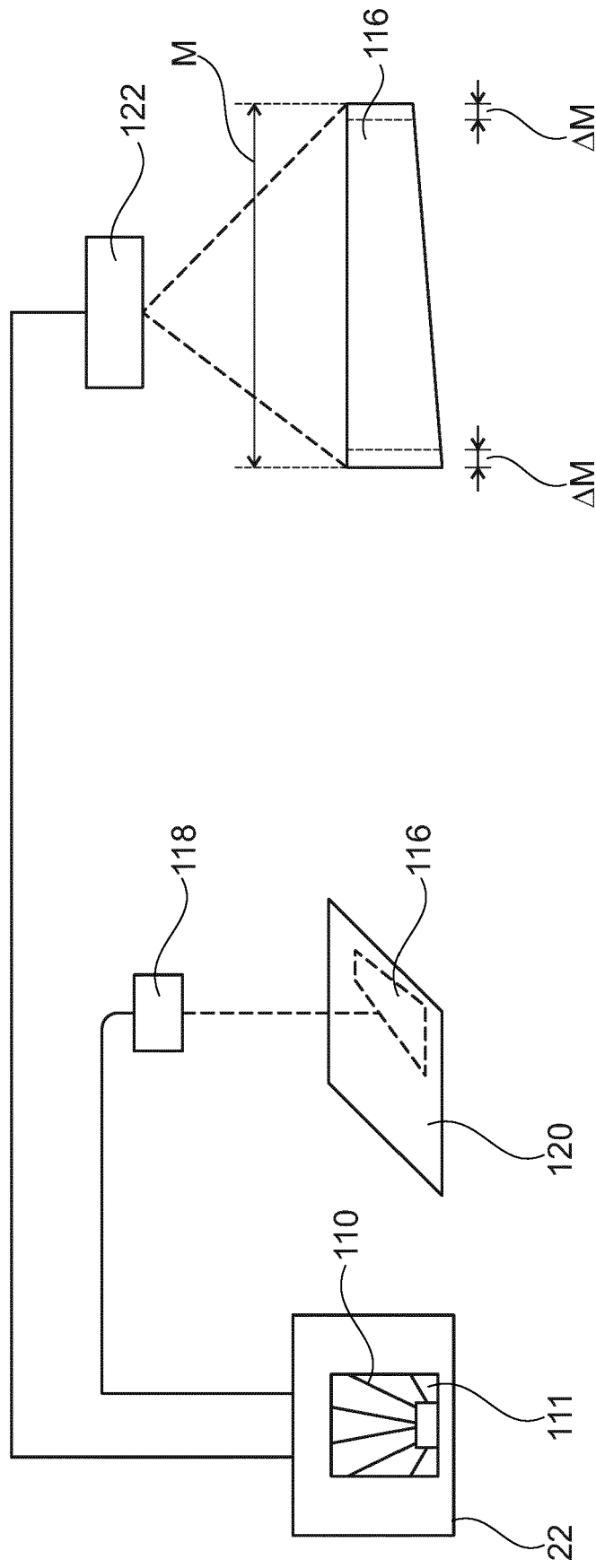


Fig. 3b

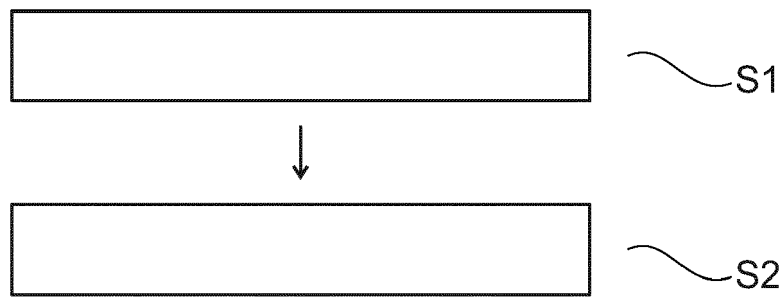


Fig. 4

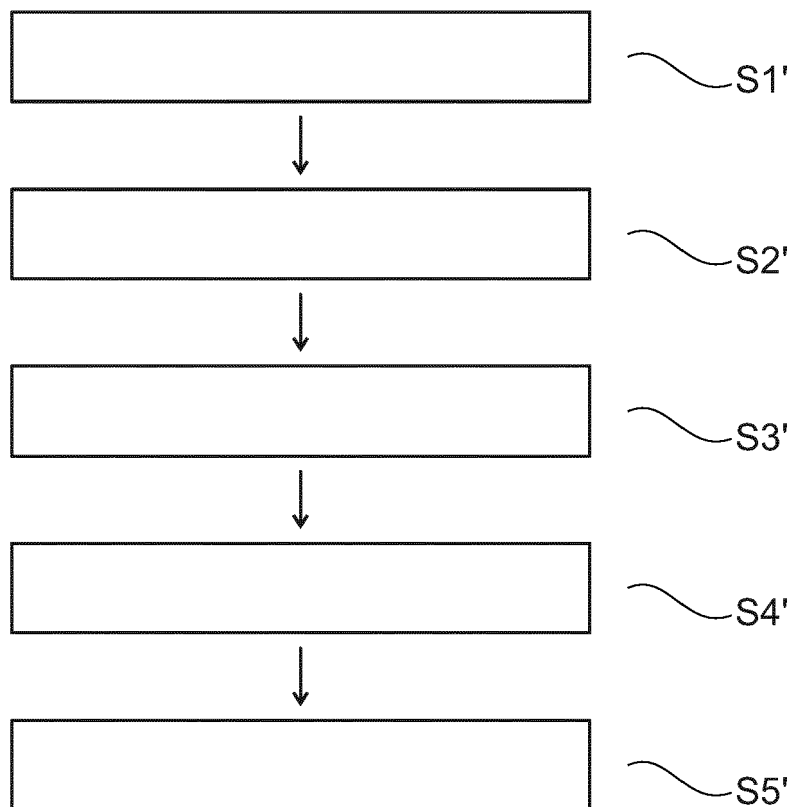


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 810312 [0011]
- DE 4122006 A1 [0012]
- EP 1457620 A1 [0014]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **EHRMANN, WALTER ; NUTSCH, WOLFGANG ; SIEBERT DITTMAR.** *Europa Lehrmittel*, 2008, vol. 5, ISBN 978-3-8085-4105-0 [0013]