



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.2019 Patentblatt 2019/14

(51) Int Cl.:
E05F 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17193521.6**

(22) Anmeldetag: **27.09.2017**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **dormakaba Deutschland GmbH**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder:
• **LYGIN, Konstantin**
58256 Ennepetal (DE)
• **BUSCH, Sven**
58256 Ennepetal (DE)
• **JÄHNKE, Jan-Hendrick**
58256 Ennepetal (DE)

(74) Vertreter: **Balder IP Law, S.L.**
Paseo de la Castellana 93
5ª planta
28046 Madrid (ES)

(54) **AUSLEGUNGSVERFAHREN ZUM AUSLEGEN EINER AUSSENKONTUR EINER SCHLIESSNOCKE EINES TÜRSCHLIEßERS, COMPUTERPROGRAMMPRODUKT, SCHLIESSNOCKE SOWIE TÜRSCHLIEßER**

(57) Auslegungsverfahren um Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke (10) eines Türschließers (1), wobei die Außenkontur im Türschließer (1) eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür (70) über einen Öffnungswinkelbereich (40) steuert, wobei ferner ein Drehwinkel der Schließnocke (10) durch einen Öffnungswinkel (71) der Tür (70) bestimmt wird, und wobei der Türschließer (1) in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung (2) an der Tür (70) anordenbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt zum Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke (10) eines Türschließers (1), wobei das Computerprogrammprodukt zur Verwendung in einer Rechneinheit ausgestaltet ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Schließnocke (10) für einen Türschließer (1), aufweisend eine Außenkontur, wobei die Außenkontur im Türschließer (1) eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür (70) über einen Öffnungswinkelbereich (40) steuert, wobei ferner im montierten Zustand des Türschließers (1) ein Drehwinkel der Schließnocke (10) durch einen Öffnungswinkel (71) der Tür (70) bestimmt ist, und wobei der Türschließer (1) in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung (2) an der Tür (70) anordenbar ist, sowie einen Türschließer (1) mit einer derartigen Schließnocke (10).

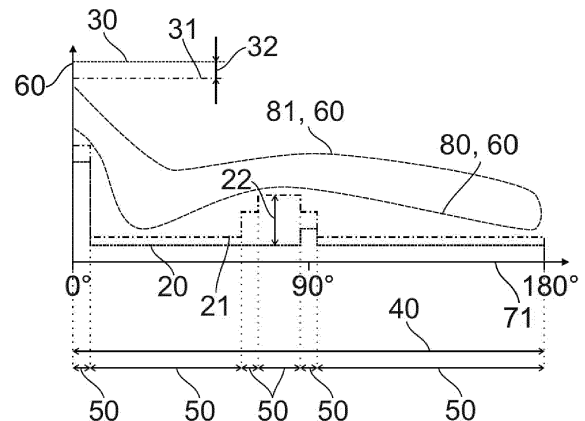


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Auslegungsverfahren zum Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke eines Türschließers, wobei die Außenkontur im Türschließer eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür über einen Öffnungswinkelbereich steuert, wobei ferner ein Drehwinkel der Schließnocke durch einen Öffnungswinkel der Tür bestimmt wird, und wobei der Türschließer in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung an der Tür anordenbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt zum Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke eines Türschließers, wobei das Computerprogrammprodukt zur Verwendung in einer Rechneinheit ausgestaltet ist. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Schließnocke für einen Türschließer, aufweisend eine Außenkontur, wobei die Außenkontur im Türschließer eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür über einen Öffnungswinkelbereich steuert, wobei ferner im montierten Zustand des Türschließers ein Drehwinkel der Schließnocke durch einen Öffnungswinkel der Tür bestimmt ist, und wobei der Türschließer in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung an der Tür anordenbar ist. Ferner betrifft die Erfindung einen Türschließer aufweisend eine Schließnocke mit einer Außenkontur, wobei die Außenkontur im Türschließer eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür über einen Öffnungswinkelbereich steuert, wobei ferner im montierten Zustand des Türschließers ein Drehwinkel der Schließnocke durch einen Öffnungswinkel der Tür bestimmt ist, und wobei der Türschließer in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung an der Tür anordenbar ist.

[0002] In der modernen Technik sind Türschließer grundsätzlich bekannt. Türschließer werden verwendet, um eine Schließfunktionalität von Türen bereitzustellen. Oftmals werden in derartigen Türschließern Schließnocken eingesetzt, die eine Außenkontur aufweisen. Die Außenkontur der Schließnocke bestimmt insbesondere ein als Schließmoment bezeichnetes Drehmoment, das vom Türschließer ausgehend auf die Tür wirkt um diese zu schließen. Für die Kraftübertragung zwischen dem Türschließer und der Tür können insbesondere beispielsweise Hebelarme und/oder Gleitschienen eingesetzt werden. Über diese mechanische Verbindung ist insbesondere auch ein Drehwinkel der Schließnocke mit einem Öffnungswinkel der Tür direkt korreliert, sodass das für einen bestimmten Öffnungswinkel der Tür bereitgestellte Schließmoment ebenfalls mit diesen Öffnungswinkeln der Tür korreliert ist.

[0003] Ferner ist bekannt, dass Türschließer in verschiedenen Montageorientierungen angeordnet sein können, um eben das oben beschriebene Schließen von Türen bereitstellen zu können. So kann der Türschließer beispielsweise an einem Türblatt oder an einem Türsturz angeordnet sein. Auch eine Anordnung an der Bandseite oder der Bandgegenseite einer Tür ist für Türschließer möglich. Bereits diese Möglichkeiten ergeben vier verschiedene Montageorientierungen eines Türschließers in Bezug auf die zu schließende Tür. Zusätzlich können Türschließer selbstverständlich auch bei links- und/oder rechtsanschlagenden Türen verwendet werden, sodass sich insgesamt hieraus acht verschiedene Montageorientierungen ergeben. Je nach eingesetzter Montageorientierung kann durch den selben Türschließer, und damit der selben Schließnocke beziehungsweise deren Außenkontur, ein in Bezug auf den Öffnungswinkel der Tür teilweise völlig unterschiedlicher Verlauf des Schließmoments erzeugt werden. Dies ist beispielsweise durch die unterschiedlichen mechanischen Gegebenheiten der Verbindungen zwischen dem Türschließer und der Tür begründet.

[0004] Unabhängig von der eingesetzten Montageorientierung soll durch den Türschließer ein Schließen der Tür sicher bereitgestellt werden. Gemäß dem Stand der Technik ist es bekannt, für verschiedene Montageorientierungen spezielle Schließnocken mit unterschiedlichen, insbesondere angepassten, Außenkonturen zu verwenden. Auch eine Nachjustage nach einer Anordnung des Türschließers in einer Montageorientierung zum Bereitstellen einer ausreichenden Schließfunktionalität kann gemäß dem Stand der Technik durchgeführt werden. Insgesamt sind diese Lösungen jedoch aufwendig, insbesondere bzgl. der für eine Montage des Türschließers benötigte Zeit- und/oder Arbeitsaufwand, wodurch insbesondere Kosten verursacht werden.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, oben genannte Probleme grundsätzlich zu lösen oder zumindest zu verbessern. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, ein Auslegungsverfahren zum Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke eines Türschließers, ein Computerprogrammprodukt, eine Schließnocke eines Türschließers sowie einen Türschließer bereitzustellen, durch die auf besonders einfache und kostengünstige Weise eine Sicherstellung einer geforderten Schließfunktionalität eines Türschließers unabhängig von der verwendeten Montageorientierung bereitstellbar ist.

[0006] Voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein Auslegungsverfahren zum Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke eines Türschließers mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruches 1. Ferner wird die Aufgabe gelöst durch ein Computerprogrammprodukt mit den Merkmalen des nebengeordneten Anspruches 12, durch eine Schließnocke für einen Türschließer mit den Merkmalen des nebengeordneten Anspruches 13 sowie durch einen Türschließer mit den Merkmalen des nebengeordneten Anspruches 14. Merkmale und Vorteile der Erfindung, die in Bezug auf ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren beschrieben sind, gelten dabei auch in Bezug auf ein erfindungsgemäßes Computerprogrammprodukt, auf eine erfindungsgemäße Schließnocke sowie auf einen erfindungsgemäßen Türschließer, sodass auf die einzelnen Erfindungsaspekte stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch ein Auslegungsverfahren zum Aus-

legen einer Außenkontur einer Schließnocke eines Türschließers, wobei die Außenkontur im Türschließer eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür über einen Öffnungswinkelbereich steuert, wobei ferner ein Drehwinkel der Schließnocke durch einen Öffnungswinkel der Tür bestimmt wird, und wobei der Türschließer in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung an der Tür anordenbar ist.

[0008] Ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren ist durch folgende Schritte gekennzeichnet:

- a) Ermitteln eines minimalen Schließmoments in Abhängigkeit des Öffnungswinkels der Tür,
- b) Auswahl zumindest eines Öffnungswinkelabschnitts im Öffnungswinkelbereich,
- c) Festlegen eines minimalen Sollschießmoments für den zumindest einen in Schritt b) ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt durch Multiplikation des in Schritt a) ermittelten minimalen Schließmoments mit einem ersten Sicherheitsfaktor größer 1 für die erste Montageorientierung,
- d) Festlegen einer Basisaußenkontur der Schließnocke und Simulieren eines durch die Basisaußenkontur der Schließnocke erzeugten Basisschließmoments für den zumindest einen in Schritt b) ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt für jede der Montageorientierungen,
- e) Iteratives Durchführen der Schritte c) und d) bis das in Schritt d) simulierte Basisschließmoment in allen Montageorientierungen größer ist als das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment,
- f) Auslegen der Außenkontur der Schließnocke entsprechend der letzten in Schritt d) festgelegten Basisaußenkontur.

[0009] Durch ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren kann eine Außenkontur einer Schließnocke eines Türschließers ausgelegt werden. Die Außenkontur der Schließnocke steuert dabei eine Erzeugung eines Schließmoments, bevorzugt ausgebildet als ein Drehmoment, zum Schließen der Tür, wobei die Tür durch den Türschließer, in der die Schließnocke eingesetzt wird, durch Einwirkung dieses Schließmoments über einen Öffnungswinkelbereich geschlossen werden kann. Über eine nicht näher beschriebene Mechanik, die beispielsweise Hebelarme und/oder Gleitschienen umfassen kann, ist ein Drehwinkel der Schließnocke mit einem Öffnungswinkel der Tür korreliert. Auf diese Weise ist das durch die Schließnocke erzeugte Schließmoment ebenfalls mit einem Öffnungswinkel der Tür korreliert.

[0010] Ferner ist insbesondere der Türschließer in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung an der Tür anordenbar. Dadurch kann auftreten, dass je nach eingesetzter Montageorientierung bei gleichem Öffnungswinkel der Tür das durch die Schließnocke über die Außenkontur erzeugte Schließmoment unterschiedlich ausgebildet ist, beispielsweise hinsichtlich einer Größe des Schließmoments. Durch ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren kann insbesondere sichergestellt werden, dass unabhängig von der gewählten Montageorientierung ein minimales Schließmoment für zumindest einen ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt durch den Türschließer bereitgestellt werden kann.

[0011] Dafür wird in einem ersten Schritt a) ein minimales Schließmoment in Abhängigkeit des Öffnungswinkels der Tür ermittelt. In diesem Schritt kann dieses minimale Schließmoment, das insbesondere unabhängig von einer gewählten Montageorientierung bereitgestellt werden soll, für einige ausgewählte Öffnungswinkel oder aber für den gesamten Öffnungswinkelbereich ermittelt werden. Das Schließmoment kann dabei konstant oder aber beispielsweise auch für unterschiedliche Öffnungswinkel verschieden ermittelt werden. Insgesamt liegt somit nach Ausführung des Schritts a) eines erfindungsgemäßen Auslegungsverfahrens zumindest für einen, bevorzugt für alle Öffnungswinkel der Tür ein minimal erforderliches Schließmoment vor, das durch den Türschließer bereitgestellt werden soll.

[0012] Im folgenden Schritt b) wird zumindest ein Öffnungswinkelabschnitt im Öffnungswinkelbereich ausgewählt. Dieser Öffnungswinkelabschnitt wird im Folgenden verwendet, um für diesen Öffnungswinkelabschnitt die Außenkontur der Schließnocke auszulegen. Ein Öffnungswinkelabschnitt im Sinne der Erfindung ist dabei insbesondere ein zusammenhängender Teilbereich des Öffnungswinkelbereichs. Bevorzugt ist für den gesamten Öffnungswinkelabschnitt jeweils im Schritt a) das minimale Schließmoment in Abhängigkeit des jeweiligen Öffnungswinkels ermittelt worden.

[0013] Schritt c) eines erfindungsgemäßen Auslegungsverfahrens umfasst ein Festlegen eines minimalen Sollschießmoments für den zumindest einen in Schritt b) ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt. Dieses Sollschießmoment stellt dabei ein Drehmoment dar, das durch die Schließnocke im Türschließer mindestens erzeugt werden soll. Ferner wird dieses Festlegen in Schritt c) für die erste Montageorientierung des Türschließers durchgeführt. Das Sollschießmoment wird insbesondere über eine Multiplikation des in Schritt a) ermittelten minimalen Schließmoments mit einem ersten Sicherheitsfaktor erzeugt. Der erste Sicherheitsfaktor wird dabei größer 1 gewählt, sodass das Sollschießmoment ist als das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment.

[0014] Im nächsten Schritt d) eines erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Basisaußenkontur der Schließnocke festgelegt. Weiter wird in diesem Schritt d) ein durch die Basisaußenkontur der Schließnocke erzeugtes Basisschließmoment simuliert, wobei diese Simulation für den zumindest einen Schritt e) ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt durchgeführt wird und insbesondere ferner die Simulation für jede der Montageorientierungen durchgeführt wird. Nach Durchführung des Schritts e) eines erfindungsgemäßen Verfahrens liegt somit eine Information darüber vor, welches Schließmoment der Türschließer in jeder der vorhandenen Montageorientierungen im ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt bereitstellen würde, wenn die Schließnocke mit der Basisaußenkontur ausgestattet wäre.

[0015] Schritt e) ist auf ein iteratives Durchführen der Schritte c) und d) gerichtet. Dies bedeutet insbesondere, dass die Schritte c) und d) zumindest einmal, wenn nötig auch mehrmals durchgeführt werden. Das Durchführen der Schritte c) und d) wird vorgenommen, bis das in Schritt d) simulierte Basisschließmoment in allen Montageorientierungen zumindest im ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt größer ist als das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment. Somit ist hierbei auch ein Vergleichen der in Schritt d) simulierten Basisschließmomente mit dem in Schritt a) ermittelten minimalen Schließmoments für alle Montageorientierungen enthalten. Wird bei diesem Vergleich festgestellt, dass im ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt zumindest für eine Montageorientierung das simulierte Basisschließmoment kleiner ist als das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment, wird dies beim erneuten Ausführen des Schritts c) verwendet, um den ersten Sicherheitsfaktor entsprechend anzupassen. Iterativ im Sinne der Erfindung bedeutet somit insbesondere, dass ein Ergebnis des in Schritt e) durchgeführten Vergleichs bei der erneuten Ausführung insbesondere des Schrittes c) berücksichtigt wird. Bei der folgenden erneuten Durchführung des Schritts d) wird somit zumeist ein entsprechend größeres Basisschließmoment simuliert, sodass, im erfolgreichen Fall, im Schritt e) durch den oben beschriebenen Vergleich erkannt werden kann, dass das in Schritt e) simulierte Basisschließmoment in allen Montageorientierungen größer ist als das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment.

[0016] Wenn diese Bedingung erfüllt ist, wird der letzte Schritt f) eines erfindungsgemäßen Auslegungsverfahrens durchgeführt, in dem für die Außenkontur der Schließnocke entsprechend der letzten in Schritt e) festgelegten Basisaußenkontur ausgelegt wird. Dadurch, dass im Schritt e) festgestellt wurde, dass das im Schritt d) simulierte Basisschließmoment in allen Montageorientierungen größer ist als das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment, kann sichergestellt werden, dass die derart fest ausgelegte Außenkontur der Schließnocke eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen der Tür derart steuert, dass unabhängig von der Montageorientierung des Türschließers an der Tür im ausgewählten Öffnungswinkelbereich größer ist als das ermittelte minimale Schließmoment.

[0017] Zusammenfassend kann somit durch ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren eine Außenkontur einer Schließnocke eines Türschließers derart ausgelegt werden, dass der Türschließer in verschiedenen Montageorientierungen, insbesondere zumindest zwei Montageorientierungen, an der Tür anordenbar ist, und dennoch sichergestellt ist, dass wenigstens in einem ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt ein minimales Schließmoment durch den Türschließer bereitgestellt werden kann. Ein Nachjustieren des Türschließers ist somit nicht nötig. Eine Montage eines derartigen Türschließers mit einer durch ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren ausgelegten Außenkontur einer Schließnocke kann somit schneller oder einfacher und insbesondere auch kostengünstiger durchgeführt werden.

[0018] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass in Schritt a) rechtliche Vorgaben für das minimale Schließmoment berücksichtigt werden. Derartige rechtliche Vorgaben können insbesondere Normen wie beispielsweise eine DIN-Norm oder eine Euro-Industrie-Norm sein. Auch gesetzliche Vorgaben, beispielsweise bzgl. Sicherheitsaspekte beim Schließen von Türen, können als rechtliche Vorgaben im Sinne der Erfindung berücksichtigt werden. Insgesamt kann durch die Berücksichtigung von rechtlichen Vorgaben auch eine Steigerung bzw. Sicherstellung einer Betriebssicherheit eines Türschließers, aufweisend eine Schließnocke mit einer durch ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren ausgelegten Außenkontur, sichergestellt werden.

[0019] Darüber hinaus kann ein erfindungsgemäßes Verfahren dahingehend ausgebildet sein, dass das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment im zumindest einen Öffnungswinkelabschnitt konstant ist. Durch ein derartiges konstantes minimales Schließmoment, das beispielsweise dann durch eine entsprechend ausgelegte Schließnocke durch den Türschließer auch bereitgestellt werden kann, kann ein Schließvorgang der Tür durch einen Türschließer für einen Benutzer der Tür leicht abgeschätzt werden. Plötzliche und unvorhersehbare Bewegungen der Tür, beispielsweise eine plötzliche Beschleunigung der Tür, können dadurch vermieden werden. Auch auf diese Weise kann eine Sicherheit beim Schließen einer Tür durch einen Türschließer weiter gesteigert werden.

[0020] Ferner kann ein erfindungsgemäßes Verfahren dahingehend ausgebildet sein, dass in Schritt a) und/oder c) eine Größe und/oder Art des Türschließers bei Ermitteln des minimalen Schließmoments und/oder beim Festlegen des minimalen Sollschießmoments berücksichtigt werden. Eine Größe und/oder Art des Türschließers kann beispielsweise umfassen, für welche Türgröße, beispielsweise bezüglich einer Größe und/oder eines Gewichts des Türblatts der zu schließenden Tür, der Türschließer letztendlich vorgesehen ist. So wird ein Türschließer, der eine kleine Tür, beispielsweise eine Wohnungstür, schließen soll, anders und insbesondere kleiner dimensioniert ausgebildet sein, als ein Türschließer, der eine große Tür, beispielsweise ein Garagentor einer Werkhalle, schließen soll. Das durch den Türschließer bereitgestellte Schließmoment wird sich dabei ebenfalls abhängig von der Größe der zu schließenden Tür ändern. Insbesondere können auch rechtliche Vorgaben von der Größe und/oder Art der zu schließenden Tür und damit des Türschließers abhängig sein. Durch eine Berücksichtigung der Größe und/oder Art des Türschließers kann dies berücksichtigt werden, wodurch ein erfindungsgemäßes Verfahren insgesamt weiter verbessert wird.

[0021] Darüber hinaus kann ein erfindungsgemäßes Verfahren dahingehend ausgebildet sein, dass in Schritt b) der gesamte Öffnungswinkelbereich durch zumindest einen Öffnungswinkelabschnitt, bevorzugt durch zwei oder mehr Öffnungswinkelabschnitte, abgedeckt wird. Der gesamte Öffnungswinkelbereich umfasst dabei insbesondere den gesamten Bereich von einem maximalen Öffnungswinkel der Tür bis zur geschlossenen Tür, bevorzugt bei Öffnungswinkel 0°. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass bei der Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens kein Öff-

nungswinkelabschnitt bzw. kein Teilbereich des Öffnungswinkelbereichs unbeachtet bleibt. Somit kann ein sicheres Schließen der Tür unabhängig von der Montageorientierung des Türschließers zu jeder Zeit und für jeden möglichen Öffnungswinkel der Tür sichergestellt werden.

[0022] Bevorzugt kann ein erfindungsgemäßes Verfahren dahingehend ausgebildet sein, dass durch den zumindest einen Öffnungswinkelabschnitt ein zusammenhängender Bereich, insbesondere von 0° bis 180°, überdeckt wird. Durch den zusammenhängenden Bereich kann insbesondere sichergestellt werden, dass eben auch für diesen zusammenhängenden Bereich an Öffnungswinkelabschnitten ein Schließmoment durch eine durch ein erfindungsgemäßes Verfahren ausgelegte Schließnocke bereitgestellt werden kann, das, unabhängig von der Montageorientierung des Türschließers, ein minimales Schließmoment übersteigt. Besonders bevorzugt kann dabei vorgesehen sein, dass der zusammenhängende Bereich von 0° bis 180° reicht, wie es beispielsweise für eine vollständig öffnende Tür mit 180° maximalem Öffnungswinkel der Fall ist.

[0023] Darüber hinaus kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass in Schritt b) mehrere Öffnungswinkelabschnitte ausgewählt werden und dass in Schritt c) für jeden der in Schritt b) ausgewählten Öffnungswinkelabschnitte ein minimales Sollschießmoment und ein erster Sicherheitsfaktor festgelegt werden. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, dass für die jeweiligen Öffnungswinkelabschnitte auch unterschiedliche Sicherheitsfaktoren festgelegt werden. Durch die Aufteilung in mehrere Öffnungswinkelabschnitte kann eine besonders gute Einstellung des bereitzustellenden Sollschießmoments und damit der Auslegung der Außenkontur durchgeführt werden. Eine besonders gute Anpassung der ausgelegten Außenkontur an Vorgaben und minimale Schließmomente kann dadurch bereitgestellt werden.

[0024] Darüber hinaus kann ein erfindungsgemäßes Verfahren dahingehend weiterentwickelt sein, das zumindest eine, bevorzugt alle, Kombination der folgenden Öffnungswinkelabschnitte und erste Sicherheitsfaktoren in den Schritten b) und c) verwendet werden:

Öffnungswinkelabschnitt	erster Sicherheitsfaktor
0°-5°	1,1,
5°-70°	1,3,
70°-75°	2,3,
75°-88°	2,6,
88°-92°	1,8, und
92°-180°	1,3.

[0025] Jede dieser Kombinationen aus Öffnungswinkelabschnitt und erstem Sicherheitsfaktor stellt dabei für sich eine als besonders passend gefundene Kombination dar. Besonders bevorzugt werden sämtliche dieser Kombinationen bei der Auslegung der Außenkontur der Schließnocke bei Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet. Insbesondere für einen auf verschiedene Größen einstellbaren Türschließer, der auf die Größe EN5 eingestellt ist, beziehungsweise einen Türschließer, der explizit als ein Türschließer der Größe EN5 ausgebildet ist, haben sich diese Kombinationen als geeignet herausgestellt, um eine Montage in allen Montageorientierungen, d. h. Türblatt oder Türsturz und/oder Bandseite und Bandgegenseite, zu ermöglichen.

[0026] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass in Schritt a) zusätzlich ein maximales Öffnungsmoment ermittelt wird, wobei ferner in Schritt c) zusätzlich ein maximales Sollöffnungsmoment durch Multiplikation des in Schritt a) ermittelten maximalen Öffnungsmoments mit einem zweiten Sicherheitsfaktor, wobei der zweite Sicherheitsfaktor gleich oder kleiner 1, festgelegt wird und wobei im Schritt e) das in Schritt c) festgelegte maximale Sollöffnungsmoment beim Auslegen der Basisaußenkontur der Schließnocke berücksichtigt wird. Auch das Öffnen der Tür kann durch die Schließnocke beeinflusst werden, beispielsweise wenn durch das Öffnen der Tür ein mechanischer Kraftspeicher im Türschließer aufgeladen wird und/oder durch die Schließnocke beispielsweise mit einer Dämpfungsvorrichtung des Türschließers in mechanischer Wirkverbindung steht. In diesem Fall wird durch einen Türschließer auch ein Öffnungsmoment bereitgestellt oder zumindest beeinflusst, das bei einer Öffnungsbewegung der Tür durch einen Benutzer überwunden werden muss. Durch die Berücksichtigung eines maximalen Öffnungsmoments kann somit eine Sicherstellung eines vorgabegemäßen Öffnens der Tür durch einen Türschließer mit einer Schließnocke, die durch ein erfindungsgemäßes Verfahren ausgelegt ist, bereitgestellt werden. Dafür wird im Schritt a) zusätzlich ein maximales Öffnungsmoment ermittelt, das im Schritt c) verwendet wird, um ein maximales Sollöffnungsmoment durch Multiplikation mit einem zweiten Sicherheitsfaktor kleiner 1 festzulegen. Bei der Simulation im Schritt d) wird neben dem Basis-schließmoment nun auch ein Basisöffnungsmoment berechnet, das im Schritt e) ebenfalls mit dem im Schritt a) ermittelten maximalen Öffnungsmoment für alle Montageorientierungen verglichen wird. Erst wenn neben dem Erfüllen der Bedingung des Schließmoments auch das durch die Basisaußenkontur in der Simulation erzeugte Basisöffnungsmoment die Bedingung erfüllt, dass sie kleiner ist als das in Schritt a) ermittelte maximale Öffnungsmoment, wird das

iterative Durchführen der Schritte c) und d) beendet und im letzten Schritt f) eines erfindungsgemäßen Verfahrens durch das Verwenden der letzten festgelegten Basisaußenkontur berücksichtigt.

[0027] Ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren kann dahingehend weiterentwickelt sein, dass in Schritt c) zur Festlegung eines maximalen Sollöffnungsmoments ein zweiter Sicherheitsfaktor verwendet wird, der 0,95 beträgt. In dieser Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Auslegungsverfahrens ist der zweite Sicherheitsfaktor konstant 0,95, wodurch das maximale Sollöffnungsmoment somit stets konstant kleiner ist als das maximale Öffnungsmoment, das in Schritt a) ermittelt wurde. Dies stellt eine erste, besonders einfache und oftmals bevorzugte Variante dar, um einen zweiten Sicherheitsfaktor festzulegen.

[0028] Alternativ oder zusätzlich kann ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren dahingehend weiterentwickelt sein, dass in Schritt c) zur Festlegung des maximalen Sollöffnungsmoments ein zweiter Sicherheitsfaktor verwendet wird, der von einem Öffnungswinkel von 0° bis zu einem Öffnungswinkel von 60° kontinuierlich von 1 auf 0,6 abnimmt. Auf diese Weise kann ein Sollöffnungsmoment bereitgestellt werden, das in Bezug auf das maximale Öffnungsmoment bis hin zu einem Öffnungswinkel von 60° immer mehr abnimmt, d. h. immer noch kleiner wird. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass ein Öffnen der Tür mit zunehmendem Öffnungswinkel immer leichter wird. Beispielsweise für die Bereitstellung von Türen, die eine hohe Barrierefreiheit aufweisen sollen, kann dies von Vorteil sein.

[0029] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch ein Computerprogrammprodukt zum Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke eines Türschließers, wobei das Computerprogrammprodukt zur Verwendung in einer Rechneinheit ausgestaltet ist und zum Ausführen eines Auslegungsverfahrens gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung konfiguriert ist. Ein erfindungsgemäßes Computerprogrammprodukt kann somit sämtliche Vorteile bereitstellen, die bereits ausführlich in Bezug auf ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind.

[0030] Ferner kann gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung die Aufgabe gelöst werden durch eine Schließnocke für einen Türschließer, aufweisend eine Außenkontur, wobei die Außenkontur im Türschließer eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür über einen Öffnungswinkelbereich steuert, wobei ferner im montierten Zustand des Türschließers ein Drehwinkel der Schließnocke durch einen Öffnungswinkel der Tür bestimmt ist, und wobei der Türschließer in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung an der Tür anordenbar ist. Eine erfindungsgemäße Schließnocke ist dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur der Schließnocke durch ein Auslegungsverfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung und/oder unter Verwendung eines Computerprogrammprodukts gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung ausgelegt ist. Eine Schließnocke gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung weist somit sämtliche Vorteile auf, die bereits ausführlich in Bezug auf ein Auslegungsverfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung bzw. in Bezug auf ein Computerprogrammprodukt gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind.

[0031] Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch einen Türschließer aufweisend eine Schließnocke mit einer Außenkontur, wobei die Außenkontur im Türschließer eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür über einen Öffnungswinkelbereich steuert, wobei ferner im montierten Zustand des Türschließers ein Drehwinkel der Schließnocke durch einen Öffnungswinkel der Tür bestimmt ist, und wobei der Türschließer in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung an der Tür anordenbar ist. Ein erfindungsgemäßer Türschließer ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schließnocke gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung ausgebildet ist. Eine Schließnocke gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung weist eine Außenkontur auf, die durch ein Auslegungsverfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung und/oder unter Verwendung eines Computerprogrammprodukts gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung ausgelegt ist. Somit weist ein erfindungsgemäßer Türschließer gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung sämtliche Vorteile auf, die bereits ausführlich in Bezug auf ein Auslegungsverfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, ein Computerprogrammprodukt gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung und/oder eine Schließnocke gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind.

[0032] Ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren, ein erfindungsgemäßes Computerprogrammprodukt, eine erfindungsgemäße Schließnocke sowie ein erfindungsgemäßer Türschließer sowie deren weiterbildende Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Elemente mit gleichen Funktionen und Wirkungsweisen sind in den Figuren 1 bis 9 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 einen Türschließer in einer ersten Montageorientierung und einen Drehmomentverlauf gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 einen Türschließer in einer zweiten Montageorientierung und einen Drehmomentverlauf gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Verfahren,

Fig. 4 die Schritte a) bis f) eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 5 eine weitere Ausgestaltungform der Schritte a) bis f) eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 6 ein Drehmomentverlauf eines erfindungsgemäßen Türschließers in einer ersten Montageorientierung,

5 Fig. 7 ein Drehmomentverlauf eines erfindungsgemäßen Türschließers in einer zweiten Montageorientierung,

Fig. 8 ein Drehmomentverlauf eines erfindungsgemäßen Türschließers in einer dritten Montageorientierung und

10 Fig. 9 ein Drehmomentverlauf eines erfindungsgemäßen Türschließers in einer vierten Montageorientierung.

[0033] Fig. 1 zeigt in den oberen Abbildungen einen Türschließer 1 in einer ersten Montageorientierung 2. Dabei ist in der linken oberen Abbildung eine Draufsicht und in der rechten oberen Abbildung eine Seitenansicht der Tür 70 und des Türschließers 1 gezeigt. In dieser Montageorientierung 2 ist der Türschließer 1 am Türblatt 72 einer Tür 70 angeordnet. Ferner ist der Türschließer 1 auf einer Bandseite der Tür 70 angeordnet, was durch die Sichtbarkeit des Türbandes 74 deutlich wird. Im Inneren des Türschließers 1 ist eine Schließnocke 10 angeordnet, die zum Steuern einer Bereitstellung eines Drehmoments 60 während einer Schließbewegung 80 und einer Öffnungsbewegung 81 (jeweils nicht mit abgebildet) der Tür 70 ausgebildet ist. Über einen Hebelarm 75 und eine Gleitschiene 76, die an einem Türsturz 73 der Tür 70 angeordnet ist, wird das Drehmoment 60 zwischen dem Türschließer 1 am Türblatt 72 der Tür 70 und dem Türsturz 73 der Tür 70 übertragen. Im unteren Teil der Fig. 1 ist das Drehmoment 60 abgebildet, das während einer Schließbewegung 80 bzw. einer Öffnungsbewegung 81 durch den im oberen Teil der Fig. 1 gezeigten Türschließer 1 bereitgestellt wird. Das Drehmoment 60 ist auf der Hochwertachse aufgetragen, wobei auf der Rechtswertachse der jeweilige Öffnungswinkel 71 der Tür 70 angetragen ist. Ferner ist in diese Grafik ein minimales Schließmoment 20 mit eingezeichnet. Deutlich sichtbar ist, dass in dieser Montageorientierung 2 für sämtliche Öffnungswinkel 71 während der Schließbewegung 80 das Drehmoment 60 oberhalb des minimalen Schließmoments 20 liegt.

[0034] Fig. 2 zeigt denselben Türschließer 1, wie er in Fig. 1 abgebildet ist. Jedoch ist in Fig. 2, wie in den oberen beiden Abbildungen sichtbar, der Türschließer 1 in einer anderen Montageorientierung 2 angeordnet. So ist hier der Türschließer 1 mit seiner Schließnocke 10 am Türsturz 73 angeordnet. Ferner ist der Türschließer 1 nun auf der Bandgegenseite angeordnet, d. h. dass sich der Türschließer 1 und das Türband 74 auf verschiedenen Seiten des Türblatts 72 der Tür 70 befinden. Da der Türschließer 1 am Türsturz 73 angeordnet ist, ist nur die Gleitschiene 76 am Türblatt 72 angeordnet. Ein Hebelarm 75 wiederum stellt eine mechanische Verbindung zwischen der Schließnocke 10 und der Gleitschiene 76 dar. In der unteren Abbildung der Fig. 2 ist nun das Drehmoment 60 gezeigt, welches der Türschließer 1 in dieser Montageorientierung 2 erzeugt, sowohl für die Schließbewegung 80 als auch für die Öffnungsbewegung 81. Derselbe Türschließer, dessen bereitgestelltes Drehmoment 60 in der in Fig. 1 gezeigten Montageorientierung 2 dem minimalen Schließmoment 20 vollständig entspricht, stellt jedoch, gesteuert durch die unveränderte Schließnocke 10, in der in Fig. 2 gezeigten Montageorientierung 2 an mehreren Öffnungswinkeln 71 während der Schließbewegung 80 ein Drehmoment 60 bereit, das deutlich unterhalb des minimalen Schließmoments 20 liegt. Ein Austausch der Schließnocke 10 bzw. ein Nachjustieren der Schließnocke 10 ist somit bei diesem Türschließer 1 gemäß dem Stand der Technik erforderlich. Dies ist zeit- und/oder arbeitsaufwendig, wodurch Kosten verursacht werden.

[0035] Fig. 3 zeigt schematisch die Schritte eines erfindungsgemäßen Verfahrens. Dabei sind die einzelnen Schritte a) bis f) jeweils mit A bis F bezeichnet. Die einzelnen Schritte werden in Bezug auf Fig. 4 näher beschrieben. So wird in einem ersten Schritt a) ein minimales Schließmoment 20 in Abhängigkeit des Öffnungswinkels 71 der Tür 70 ermittelt. Das minimale Schließmoment 20 kann dabei bevorzugt beispielsweise eine rechtliche Vorgabe wie z. B. eine Industrienorm sein. Im nächsten Schritt b) wird zumindest ein Öffnungswinkelabschnitt 50 im Öffnungswinkelbereich 40 ausgewählt. Bevorzugt werden mehrere Öffnungswinkelabschnitte 50 im Öffnungswinkelbereich 40 ausgewählt, wobei besonders bevorzugt die Öffnungswinkelabschnitte 50 den gesamten Öffnungswinkelbereich 40 überdecken. Auch erstreckt sich der durch Öffnungswinkelabschnitte 50 überdeckte Bereich zwischen 0° und 180°, um ein vollständiges Öffnen der Tür 70 (nicht mit abgebildet) abzudecken. Im nächsten Schritt c) wird ein minimales Sollschießmoment 21 festgelegt, wobei das minimale Sollschießmoment 21 für die einzelnen Öffnungswinkelabschnitte 50 durch Multiplikation des jeweiligen minimalen Schließmoments 20 mit einem Sicherheitsfaktor 22 erfolgt. Der Sicherheitsfaktor 22 wird größer 1 gewählt. Zusätzlich kann auch bereits im Schritt a) ein maximales Öffnungsmoment 30 ermittelt werden, das im Schritt c) zum Festlegen eines maximalen Sollöffnungsmoment 31 verwendet wird, wobei in dieser Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verfahrens das maximale Sollöffnungsmoment 31 durch Multiplikation des maximalen Öffnungsmoments 30 mit einem zweiten Sicherheitsfaktor 32, der kleiner 1 ist, erzeugt wird. Im nächsten Schritt d) wird eine Basisaußenkontur der Schließnocke 10 (nicht mit abgebildet) festgelegt. Dies kann, beispielsweise bei Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Computerprogrammprodukt, durch eine Rechneinheit durchgeführt werden. Basierend auf dieser Basisaußenkontur der Schließnocke 10 wird im Schritt d) eines erfindungsgemäßen Auslegungsverfahrens ein Basis-schließmoment simuliert. Diese Simulation wird insbesondere für jede der Montageorientierungen 2 des Türschließers 1 (jeweils nicht mit abgebildet) durchgeführt. Im nächsten Schritt e) wird durch einen

Vergleich überprüft, ob das in Schritt e) simulierte Basisschließmoment für jede der Montageorientierungen 2 größer ist als das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment 20. Ferner kann auch ein Überprüfen ob das durch die Basisaußenkontur der Schließnocke 10 erzeugte Basisöffnungsmoment kleiner ist als das in Schritt a) ermittelte maximale Öffnungsmoment 30 durchgeführt werden. Erst wenn diese Bedingungen für alle Montageorientierungen 2 erfüllt sind wird das iterative Durchführen der Schritte c) und e) das insbesondere ein schrittweises Anpassen des ersten Sicherheitsfaktors 22 und des zweiten Sicherheitsfaktors 32 umfasst, beendet und im letzten Schritt f) die Außenkontur der Schließnocke 10 entsprechend der letzten in Schritt e) festgelegten Basisaußenkontur ausgelegt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass das durch die Außenkontur der Schließnocke 10 des Türschließers 1 bereitgestellte Schließmoment für alle möglichen Montageorientierungen 2 größer ist als das minimale Schließmoment 20. Auch, dass das durch die Außenkontur der Schließnocke 10 des Türschließers 1 bereitgestellte Öffnungsmoment kleiner ist als das maximale Öffnungsmoment 30, kann ebenfalls sichergestellt werden. Ein nachträgliches Nachjustieren oder ein Austauschen der Schließnocke 10 kann auf diese Weise vermieden werden. Der erfindungsgemäße Türschließer 1, dessen Schließnocke 10 eine durch ein erfindungsgemäße Auslegungsverfahren ausgelegte Außenkontur aufweist, kann somit in allen möglichen Montageorientierungen 2 eingesetzt werden, ohne dass ein Nacharbeiten an der Schließnocke 10 nötig ist.

[0036] Fig. 5 zeigt dasselbe Auslegungsverfahren, wie es bereits in Fig. 4 abgebildet ist. Ein einziger Unterschied besteht darin, dass das maximale Öffnungsmoment 30 derart in ein maximales Sollöffnungsmoment 31 umgerechnet wird, dass der zweite Sicherheitsfaktor 30 über einen Bereich von 0° bis 60° von 1 auf 0,6 abnimmt. Auf diese Weise kann beispielsweise sichergestellt werden, dass das Drehmoment 60, das während einer Öffnungsbewegung 81 der Tür 70 (nicht mit abgebildet), dass durch einen Türschließer 1 (nicht mit abgebildet) erzeugt wird, zu jeder Zeit zum einen kleiner ist als das maximale Öffnungsmoment 30 und zusätzlich noch mit steigendem Öffnungswinkel 71 deutlich abnimmt. Ein besonders barrierefreies Öffnen der Tür 70 kann dadurch bereitgestellt werden.

[0037] Die Fig. 6 bis 9 zeigen jeweils ein Drehmoment 60 einer Tür 70 (nicht mit abgebildet) während einer Schließbewegung 80 und einer Öffnungsbewegung 81. Das Drehmoment 60 wird dabei jeweils von einem erfindungsgemäßen Türschließer 1 (nicht mit abgebildet) bereitgestellt, wobei der Türschließer 1 und insbesondere dessen Schließnocke 10 (nicht mit abgebildet), die eine durch ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren ausgelegte Außenkontur aufweist, in allen vier Fig. 6 bis 9 identisch ausgebildet ist. Die Fig. 6 bis 9 unterscheiden sich dabei jeweils nur in der Montageorientierung 2 (nicht mit abgebildet) in der der Türschließer 1 an der Tür 70 angeordnet ist. So zeigt Fig. 6 das Drehmoment 60 einer bandseitigen Montage des Türschließers 1 an einem Türblatt 72 der Tür 70. Fig. 7 zeigt das Drehmoment 60 einer bandseitigen Montageorientierung 2 des Türschließers 1 an einem Türsturz 73 der Tür 70. In Fig. 8 ist das Drehmoment 60 einer bandgegenseitigen Montageorientierung 2 des Türschließers 2 an einem Türsturz 73 und schließlich in Fig. 9 das Drehmoment 60 einer bandgegenseitigen Montageorientierung 2 des Türschließers 1 an einem Türblatt 72 der Tür 70 gezeigt. Deutlich sichtbar ist, dass sich die Verläufe der Drehmomente 60 sowohl bei der Schließbewegung 80 als auch bei der Öffnungsbewegung 81 für alle Montageorientierungen 2 deutlich unterscheiden. Jedoch ist ebenfalls deutlich erkennbar, dass durch die Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens sämtliche Drehmomente 60 sowohl oberhalb des jeweiligen minimalen Schließmoments 20 als auch unterhalb des maximalen Öffnungsmoments 30 liegen. Dies kann bereitgestellt werden, ohne dass eine Nachjustage oder Austausch der Schließnocke 10 des Türschließers 1 nötig wäre. Ein erfindungsgemäßer Türschließer 1, dessen Schließnocke 10 durch ein erfindungsgemäßes Auslegungsverfahren ausgelegt ist, kann somit ohne weitere Justierung in allen gezeigten Montageorientierungen 2 angeordnet und eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

[0038]

- | | |
|----|------------------------------|
| 1 | Türschließer |
| 2 | Montageorientierung |
| 10 | Schließnocke |
| 20 | minimales Schließmoment |
| 21 | minimales Sollschießmoment |
| 22 | erster Sicherheitsfaktor |
| 30 | maximales Öffnungsmoment |
| 31 | maximales Sollöffnungsmoment |
| 32 | zweiter Sicherheitsfaktor |

40	Öffnungswinkelbereich
50	Öffnungswinkelabschnitt
5	60 Drehmoment
70	Tür
71	Öffnungswinkel
72	Türblatt
10	73 Türsturz
74	Türband
75	Hebelarm
76	Gleitschiene
80	Schließbewegung
15	81 Öffnungsbewegung

Patentansprüche

- 20 1. Auslegungsverfahren zum Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke (10) eines Türschließers (1), wobei die Außenkontur im Türschließer (1) eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür (70) über einen Öffnungswinkelbereich (40) steuert, wobei ferner ein Drehwinkel der Schließnocke (10) durch einen Öffnungswinkel (71) der Tür (70) bestimmt wird, und wobei der Türschließer (1) in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung (2) an der Tür (70) anordenbar ist,
- 25 **gekennzeichnet durch folgende Schritte:**
- a) Ermitteln eines minimalen Schließmoments (20) in Abhängigkeit des Öffnungswinkels (71) der Tür (70),
 - b) Auswahl zumindest eines Öffnungswinkelabschnitts (50) im Öffnungswinkelbereich (40),
 - c) Festlegen eines minimalen Sollschießmoments (21) für den zumindest einen in Schritt b) ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt (50) durch Multiplikation des in Schritt a) ermittelten minimalen Schließmoments (20) mit einem ersten Sicherheitsfaktor (22) größer 1 für die erste Montageorientierung (2),
 - d) Festlegen einer Basisaußenkontur der Schließnocke (10) und Simulieren eines durch die Basisaußenkontur der Schließnocke (10) erzeugten Basisschließmoments für den zumindest einen in Schritt b) ausgewählten Öffnungswinkelabschnitt (50) für jede der Montageorientierungen (2),
 - e) Iteratives Durchführen der Schritte c) und d) bis das in Schritt d) simulierte Basisschließmoment in allen Montageorientierungen (2) größer ist als das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment (20),
 - f) Auslegen der Außenkontur der Schließnocke (10) entsprechend der letzten in Schritt d) festgelegten Basisaußenkontur.
- 40 2. Auslegungsverfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt a) rechtliche Vorgaben für das minimale Schließmoment (20) berücksichtigt werden.
- 45 3. Auslegungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das in Schritt a) ermittelte minimale Schließmoment (20) im zumindest einen Öffnungswinkelabschnitt (50) konstant ist.
- 50 4. Auslegungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt a) und/oder c) eine Größe und/oder Art des Türschließers (1) beim Ermitteln des minimalen Schließmoments (20) und/oder beim Festlegen des minimalen Sollschießmoments (21) berücksichtigt werden.
- 55 5. Auslegungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt b) der gesamte Öffnungswinkelbereich (40) durch zumindest einen Öffnungswinkelabschnitt (50), bevorzugt durch zwei oder mehr Öffnungswinkelabschnitte (50), abgedeckt wird.

6. Auslegungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch den zumindest einen Öffnungswinkelabschnitt (50) ein zusammenhängender Bereich, insbesondere von 0° bis 180°, überdeckt wird.

7. Auslegungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt b) mehrere Öffnungswinkelabschnitte (50) ausgewählt werden und dass in Schritt c) für jeden der in Schritt b) ausgewählten Öffnungswinkelabschnitte (50) ein minimales Sollschießmoment (21) und ein erster Sicherheitsfaktor (22) festgelegt werden.

8. Auslegungsverfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine, bevorzugt alle, Kombination der folgenden Öffnungswinkelabschnitte (50) und ersten Sicherheitsfaktoren (22) in den Schritten b) und c) verwendet werden:

Öffnungswinkelabschnitt(50)	erster Sicherheitsfaktor (22)
0°-5°	1,1,
5°-70°	1,3,
70°-75°	2,3,
75°-88°	2,6,
88°-92°	1,8, und
92°-180°	1,3.

9. Auslegungsverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt a) zusätzlich ein maximales Öffnungsmoment (30) ermittelt wird, wobei ferner in Schritt c) zusätzlich ein maximales Sollöffnungsmoment (31) durch Multiplikation des in Schritt a) ermittelten maximalen Öffnungsmoments (30) mit einem zweiten Sicherheitsfaktor (32), wobei der zweite Sicherheitsfaktor (32) gleich oder kleiner 1 ist, festgelegt wird und wobei in Schritt d) das in Schritt c) festgelegte maximale Sollöffnungsmoment (31) beim Auslegen der Basisaußenkontur der Schließnocke (10) berücksichtigt wird.

10. Auslegungsverfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt c) zur Festlegung des maximalen Sollöffnungsmoments (31) ein zweiter Sicherheitsfaktor (32) verwendet wird, der 0,95 beträgt.

11. Auslegungsverfahren nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt c) zur Festlegung des maximalen Sollöffnungsmoments (31) ein zweiter Sicherheitsfaktor (32) verwendet wird, der von einem Öffnungswinkel (71) von 0° bis zu einem Öffnungswinkel (71) von 60° kontinuierlich von 1 auf 0,6 abnimmt.

12. Computerprogrammprodukt zum Auslegen einer Außenkontur einer Schließnocke (10) eines Türschließers (1), wobei das Computerprogrammprodukt zur Verwendung in einer Rechneinheit ausgestaltet ist und zum Durchführen eines Auslegungsverfahrens nach einem der vorangegangenen Ansprüche konfiguriert ist.

13. Schließnocke (10) für einen Türschließer (1), aufweisend eine Außenkontur, wobei die Außenkontur im Türschließer (1) eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür (70) über einen Öffnungswinkelbereich (40) steuert, wobei ferner im montierten Zustand des Türschließers (1) ein Drehwinkel der Schließnocke (10) durch einen Öffnungswinkel (71) der Tür (70) bestimmt ist, und wobei der Türschließer (1) in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung (2) an der Tür (70) anordenbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Außenkontur der Schließnocke (10) durch ein Auslegungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und/oder unter Verwendung eines Computerprogrammprodukts nach Anspruch 12 ausgelegt ist.

14. Türschließer (1) aufweisend eine Schließnocke (10) mit einer Außenkontur, wobei die Außenkontur im Türschließer (1) eine Erzeugung eines Schließmoments zum Schließen einer Tür (70) über einen Öffnungswinkelbereich (40) steuert, wobei ferner im montierten Zustand des Türschließers (1) ein Drehwinkel der Schließnocke (10) durch einen Öffnungswinkel (71) der Tür (70) bestimmt ist, und wobei der Türschließer (1) in zumindest einer ersten und einer zweiten unterschiedlichen Montageorientierung (2) an der Tür (70) anordenbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schließnocke (10) nach Anspruch 13 ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

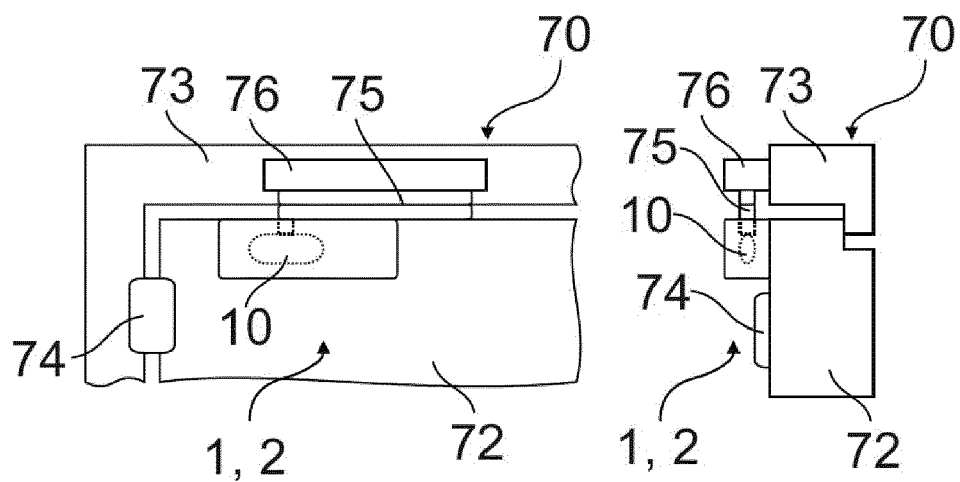
35

40

45

50

55



Stand der Technik

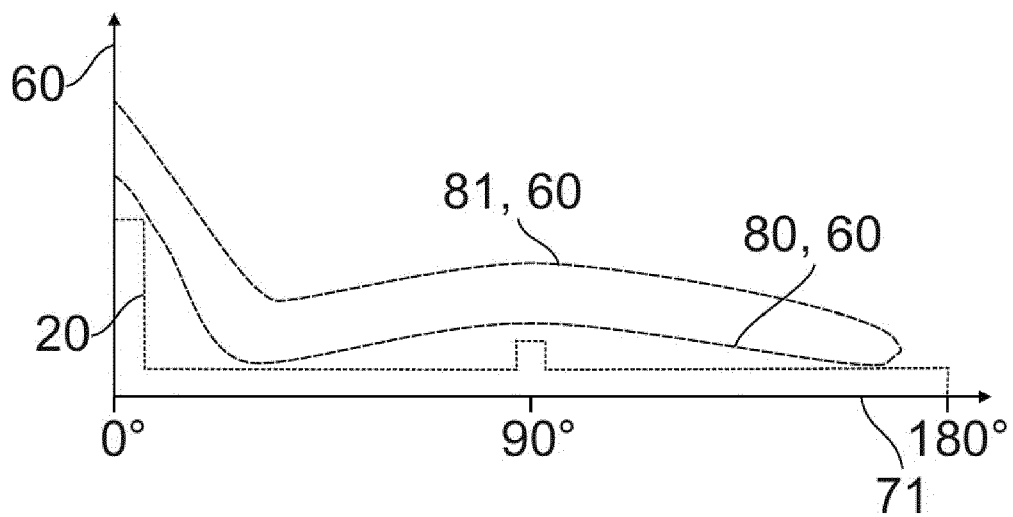
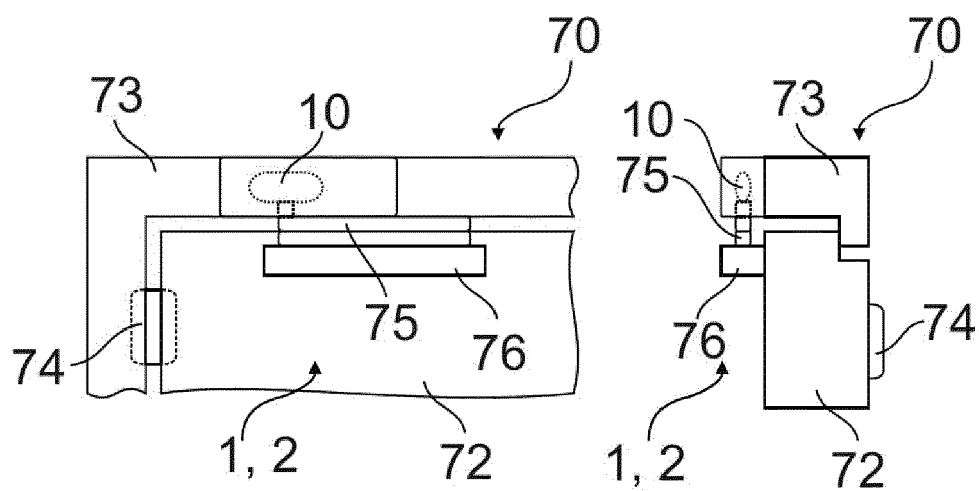


Fig. 1



Stand der Technik

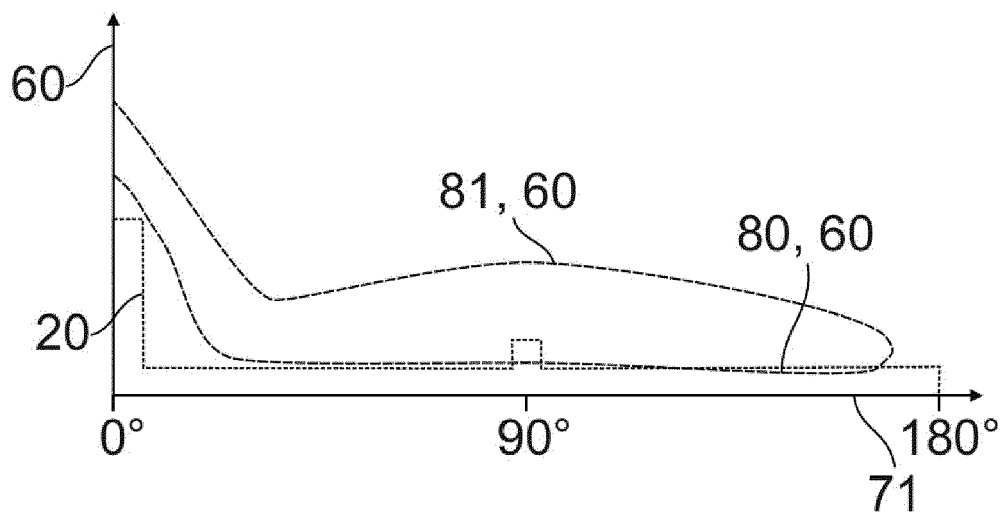


Fig. 2

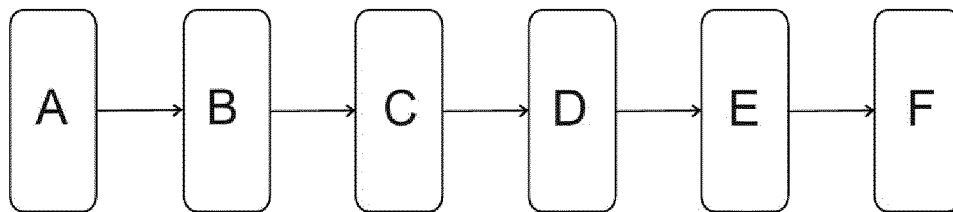


Fig. 3

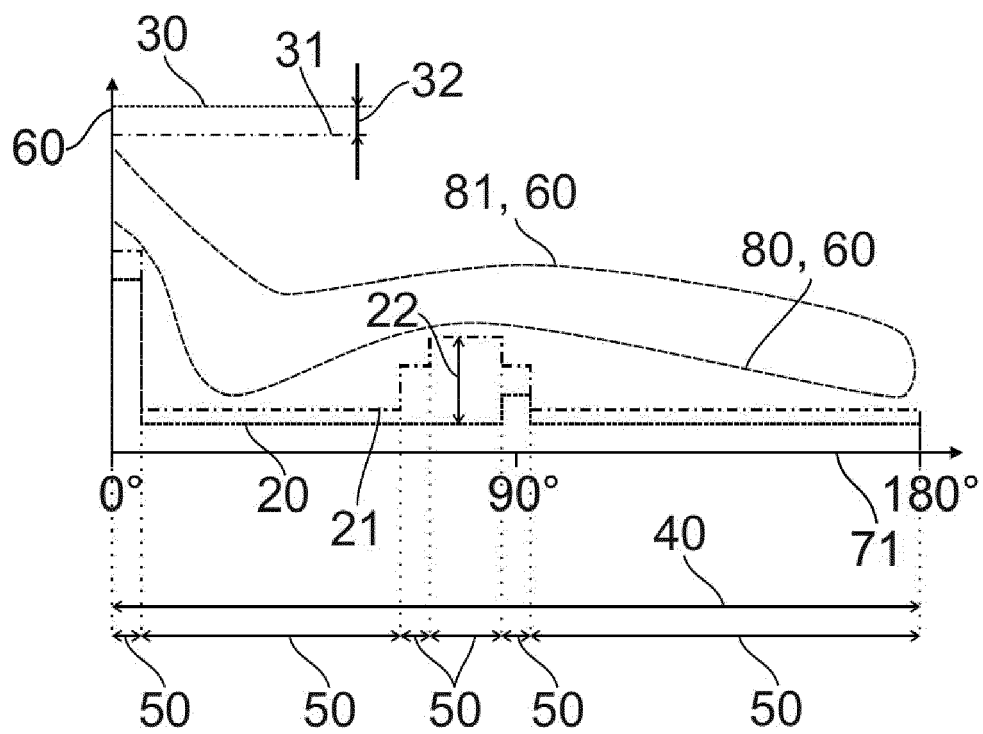


Fig. 4

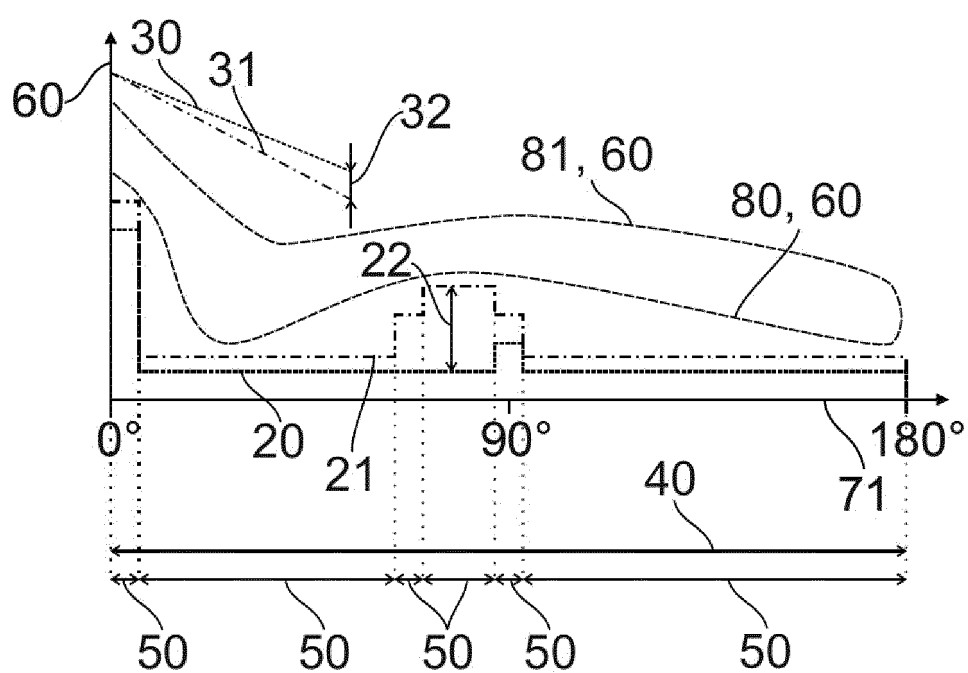


Fig. 5

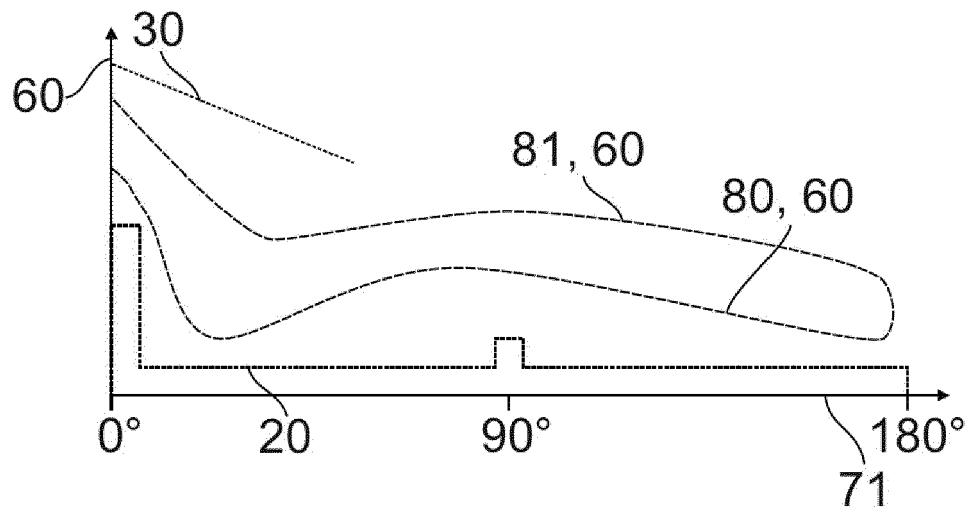


Fig. 6

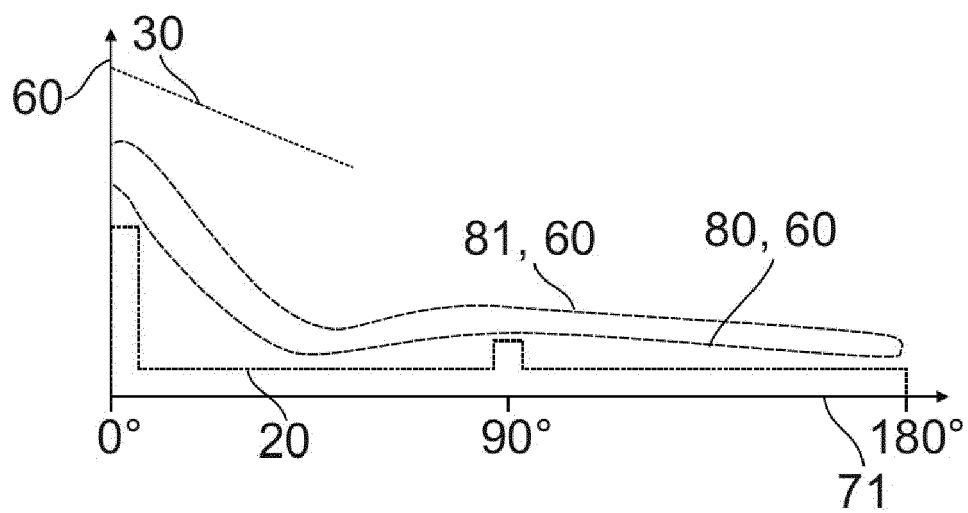


Fig. 7

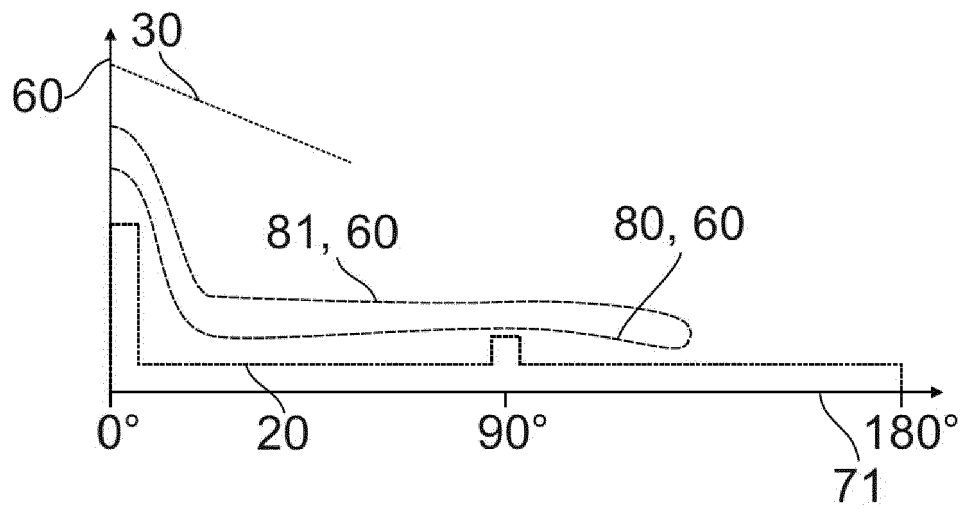


Fig. 8

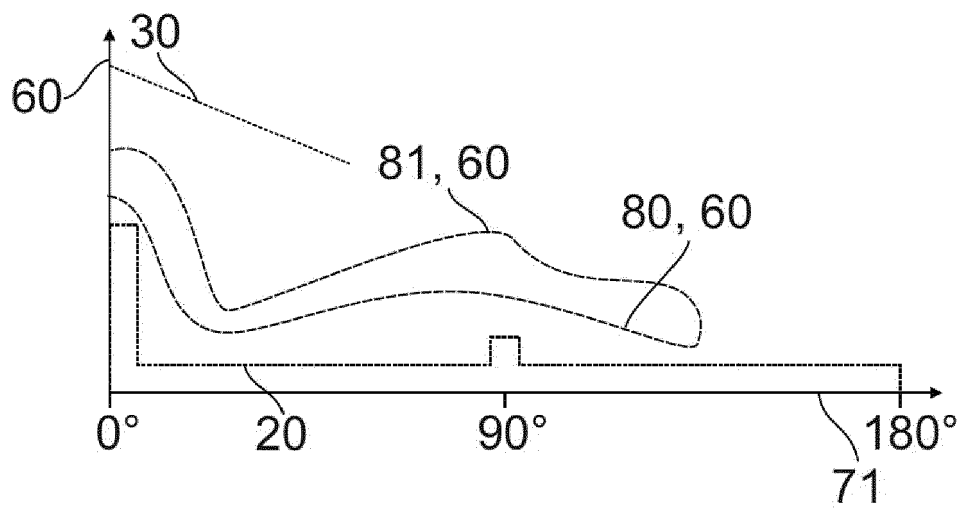


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 19 3521

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 002651 A1 (DORMA GMBH & CO KG [DE]) 17. Juli 2008 (2008-07-17) * Absätze [0008] - [0010], [0015], [0053] - [0058]; Abbildungen *	1-14	INV. E05F3/10
X	US 5 417 013 A (TILLMANN HORST [DE]) 23. Mai 1995 (1995-05-23) * Spalte 3, Zeilen 6-46; Abbildungen *	13,14	
A	FR 2 709 145 A1 (BRUNET HENRI JOACHIM VICTOR [FR]) 24. Februar 1995 (1995-02-24) * Seite 1, Zeilen 25-34; Abbildungen *	1-11	
A	US 6 761 083 B1 (GRILL JOACHIM [DE]) 13. Juli 2004 (2004-07-13) * Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. März 2018	Prüfer Witasse-Moreau, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 19 3521

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-03-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102007002651 A1	17-07-2008	CN 101573503 A DE 102007002651 A1 EP 2122093 A1 EP 2725176 A2 JP 2010515843 A US 2010064472 A1 WO 2008083805 A1	04-11-2009 17-07-2008 25-11-2009 30-04-2014 13-05-2010 18-03-2010 17-07-2008
20	US 5417013 A	23-05-1995	KEINE	
	FR 2709145 A1	24-02-1995	KEINE	
25	US 6761083 B1	13-07-2004	DE 19932876 A1 EP 1194708 A1 US 6761083 B1 WO 0106148 A1	18-01-2001 10-04-2002 13-07-2004 25-01-2001
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82