



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2023 Patentblatt 2023/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04F 13/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21201306.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04F 13/0814; E04F 13/0816

(22) Anmeldetag: **06.10.2021**

(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: **SFS Group International AG**
9435 Heerbrugg (CH)

(72) Erfinder:
• **Kuster, Hanspeter**
9436 Balgach (CH)
• **Andersag, Markus**
6890 Lustenau (AT)

(54) **FASSADENBEFESTIGUNGSSYSTEM, HALTELEMENT DAFÜR UND MONTAGEVERFAHREN**

(57) Ein Halteelement (100) einer Fassadenbefestigung wird vorgeschlagen, wobei das Haltelement zwischen einer Fassadenplatte (500) und einem Fassadenträger (700) angeordnet wird. Das Halteelement (100) weist einen ersten und einen zweiten Befestigungsabschnitt (150, 200) auf, die mechanisch starr miteinander verbunden sind. Im zweiten Befestigungsabschnitt (300) wird eine federbelastete Verbindung bzw. Klammer (200) verwendet. Letztere umfasst ein bezüglich ihrer Mittachse (370) symmetrisch zueinander angeordnetes Paar von Federelementen (310, 330) auf, die zwischen sich einen einseitig geöffneten Aufnahmeraum (350) bilden zur zumindest kraftschlüssigen oder formschlüssigen und kraftschlüssigen Aufnahme eines Kopfprofils

(710, 810) eines Fassadenträgers (700) oder eines Verstärkungsprofils (800). Eine entsprechende Fassade wird gebildet aus mindestens einer Fassadenplatte (500); eine Unterkonstruktion aus einer Mehrzahl von Fassadenträgern (700), deren Kopfprofil (710) eine Montageebene (760) aufweist; und erfinderischen Halteelementen, wobei das Kopfprofil (710) eine trapezoidale Querschnittsfläche aufweist.

Die Montage einer Fassade mit solchen Halteelementen gelingt, indem die Fassadenplatten mit angebrachten Halteelementen mittels ihrer Klammern (200) auf die Kopfprofile (710) der Fassadenträger aufgeschoben werden und federnd das Kopfprofil umklammern.

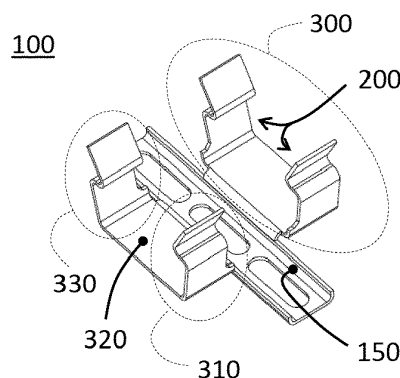


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem System zur Fassadenbefestigung, genauer: einem unsichtbar befestigten, vorgehängten, hinterlüfteten Fassadenbefestigungssystem, das gegenüber dem Stand der Technik vereinfacht ist und eine flexiblere Montage erlaubt. Ferner wird ein Montagesystem beschrieben, das eine schnelle und einfache Befestigung von Fassadenplatten erlaubt sowie dessen Verwendung bzw. Verfahren zur Montage.

HINTERGRUND

[0002] Im modernen Wohn- und Gewerbebau muss eine Gebäudehülle heute eine Vielzahl von Funktionen erfüllen; so als Barriere gegen Wettereinflüsse, als thermische wie auch akustische Isolation und nicht zuletzt als Designelement, das einem Gebäude seinen Wiedererkennungswert verleiht. Unter einer vorgehängten Fassade versteht man dabei eine Gebäudehülle, die nicht wie eine Putzschicht oder Farbanstrich direkt auf einer tragfähigen Gebäude-Aussenwand angebracht wird, sondern mit Abstand daran befestigt wird. Häufig werden zwischen dieser äusseren Gebäudewand und den Fassadenplatten dann Isolationsschichten angebracht.

DEFINITIONEN

[0003] Auf einer tragfähigen oder tragenden Gebäudewand, die ein Gebäude nach aussen abschliesst, wird eine Unterkonstruktion angebracht. Diese definiert in gewissem Abstand zur Gebäudewand eine Montageebene. An dieser Montageebene werden Fassadenplatten befestigt und zwar mit Hilfe von Halteelementen. Als Fassade bezeichnet man dabei den Verbund aus Unterkonstruktion, Halteelementen und Fassadenplatten. Als Gebäudehülle wird üblicherweise die Fassade zusammen mit Fenster, Türen, Isolationsschichten und dem Dach bezeichnet.

[0004] Unter "Fassadenplatte" werden im Folgenden die Bauteile verstanden, die den nach aussen sichtbaren, grossflächigen Teil der Fassade bilden. Diese Fassadenplatten sind üblicherweise grossflächig, plan und haben häufig eine quadratische oder rechteckige Grundform. Sie können aus Metall, Faserzement, Kunststoffen, Naturstein, Keramik, Holz oder Verbundmaterialien (z. B. Sandwich aus Metallplatten mit zwischenliegendem Wabenkern) gefertigt werden. Sie dienen dem Schutz, Isolation, Verschalung und/oder der Dekoration des Gebäudes.

[0005] Unter "Halteelemente" werden mechanische Bauteile verstanden, die eine tragende Verbindung zwischen einer Fassadenplatte und einer Montagefläche der Unterkonstruktion herstellen können. Sie bilden die mechanische Schnittstelle zwischen Unterkonstruktion und Fassadenplatte. Halteelemente können so ausgelegt werden, dass sie nach Montage der Gebäudehülle

unsichtbar sind, also für einen Betrachter nach Fertigstellung der Gebäudehülle durch die Fassade verdeckt sind.

[0006] Mit "Unterkonstruktion" wird eine tragende Struktur bezeichnet, die den Abstand zwischen einer tragfähigen Gebäudewand und der Montageebene festlegt. Montageebene und Gebäudewand können flach, eben und parallel angelegt sein, dies ist aber nicht zwingend. So kann eine Unterkonstruktion durchaus auch eine unebene, gekrümmte, gewellte oder gerippte Montagefläche vorgeben. Sehr üblich ist es, horizontale und/oder vertikale Profilschienensysteme einzusetzen, die über Distanzelemente (Träger) mit der tragfähigen äusseren Gebäudewand verbunden sind. Diese Profilsysteme stellen die Aufnahmebereiche (Anschlagflächen, Aufnahmen, Vorbohrungen) für die Halteelemente zur Verfügung. Als Konstruktionsmaterial hierfür kommen z.B. Stahl, Aluminium und/oder Holz in Frage.

[0007] Als Fassadenbefestigungssystem im Sinne dieser Erfindung werden Halteelemente bezeichnet, die einmal Befestigungspunkte / -flächen zu einer Fassadenplatte aufweisen und zum anderen Gleitpunkte und/oder Festpunkte zwischen den Fassadenelementen und den Aufnahmeflächen der Unterkonstruktion bieten. Die Befestigungsarten sind vielfältig (Einhängen, Verschrauben, Verkleben, Vernieten, Einrasten).

[0008] Mit Trapez, Trapez-Form bzw. trapezoidal ist im Rahmen dieser Anmeldung ein Viereck bezeichnet mit zwei parallel zueinander liegenden Seiten unterschiedlicher Länge (lange Grundseite oder Basis und kurze Grundseite). Speziell gemeint ist ein gleichschenkliges bzw. symmetrisches Trapez, bei dem die anliegenden Innenwinkel jeder Grundseite gleich gross sind. Die die Grundseiten verbindenden Seiten werden als Schenkel bezeichnet und sind folgerichtig ebenfalls gleich lang. Diese Geometrie wird in den Figuren im mathematischen Sinne gezeigt und beschrieben, für den Fachmann logisch darf die Trapezform in technischer Ausführung natürlich auch gerundete statt exakter Eckpunkte aufweisen. Ebenso kann in technischer Ausführung das Trapez auch aus technischen Gründen leicht gewölbte Grundseiten bzw. Schenkel aufweisen, ohne dass die Grundidee bzw. die Grundform des Trapezes dadurch aufgegeben oder unkenntlich würde.

STAND DER TECHNIK

[0009] Im Stand der Technik ist eine Vielzahl von Fassadenvarianten und Fassadenbefestigungssystemen bekannt. Wesentlichen Einfluss auf die Befestigungsart, sowohl der Fassadenplatte(n) an der Unterkonstruktion wie auch der Unterkonstruktion an der tragfähigen Gebäudestruktur, haben das Gewicht, die Grösse und das Material der Fassadenplatte. Die Unterkonstruktion muss die Belastung durch die vorgehängten Elemente in die Gebäudewand ableiten. Zudem müssen Windlasten, thermische Einflüsse und architektonische Anforderungen berücksichtigt werden. Dies erfordert einen nicht

unerheblichen Aufwand bei Planung und Montage sowohl der Unterkonstruktion wie auch der Fassadenplatten.

[0010] Häufig werden aus ästhetischen Gründen grossflächige Fassadenplatten verwendet, die natürlich an Fenster, Türen, Gebäudeecken und Dachkanten angepasst werden müssen. Speziell die Montage an der Unterkante von Fenstern und Dächern sollte einfach möglich sein. Auch sollte eine einfache Demontage einzelner Fassadenplatten möglich sein, sei es zum Austausch bei Beschädigungen oder um an die dahinterliegende Isolation oder Gebäudestruktur zu gelangen.

[0011] Solche grossflächigen Fassadenplatten können ein erhebliches Gewicht aufweisen und müssen dann durch eine Vielzahl von Halteelementen mit der Unterkonstruktion verbunden werden. Sollen solche Fassadenplatten vorgehängt "unsichtbar" befestigt werden, so dass die mechanischen Verbindungspunkte zur Unterkonstruktion nicht in äussere Erscheinung treten, steigt der Montageaufwand zusätzlich. Die nämlich naheliegendste Befestigungsmethode, eine Fassadenplatte entlang ihrer Kante(n) zu befestigen und die nächste Platte die Befestigungsstellen überlappen zu lassen, macht es kompliziert, einzelne defekte Fassadenplatten auszutauschen.

[0012] Wegen der unterschiedlichen thermischen Ausdehnung der Fassadenplatten im Vergleich zur Unterkonstruktion müssen deren Verbindungspunkte als Gleit- und Festpunkte ausgelegt werden, um keine unnötigen mechanischen Spannungen aufzubauen. Eine Lösung dieser Aufgabe darf nicht zuletzt keine Kompromisse bei Montageaufwand und Sicherheit erfordern.

[0013] Die Erfindung hat daher die Aufgabe, ein Fassadensystem zu beschreiben, das mit möglichst wenigen Komponenten auskommt, einfach zu montieren und zu justieren ist sowie unsichtbar befestigt werden kann. Diese wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Montage eines Fassadensystems.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0014] Ein Halteelement gemäss vorliegender Erfindung bildet eine Art Schnittstelle zwischen einer Fassadenplatte einerseits und einer Unterkonstruktion andererseits. Genauer ausgedrückt, ist das Halteelement vorgesehen und ausgelegt zur Anordnung zwischen der Rückseite einer Fassadenplatte einerseits und einem Fassadenträger andererseits. Erwartungsgemäss wird daher das Halteelement mindestens zwei Befestigungsabschnitte aufweisen müssen, die starr miteinander verbunden sind. Mit Befestigungsabschnitt ist damit (abstrakt funktionell) eine Region, ein Abschnitt, eine Oberfläche, ein Bereich des Halteelements gemeint, der geeignet und dazu ausgelegt ist, diese Befestigung zu leisten, sprich Eigengewicht wie auch mögliche Verspannungen sowie Belastungen durch äussere Einflüsse abzuleiten, ohne Schaden zu nehmen. Die Befestigung wird

dabei über weitere Hilfsmittel erzielt wie z. B. Schrauben, Niete, Kleber, Klammern oder eine geeignete Kombination hiervon.

[0015] Speziell soll beim hier vorliegenden Halteelement beim zweiten Befestigungsabschnitt hierfür eine federbelastete Verbindung bzw. eine Klammer Verwendung finden.

[0016] In einer weiter spezialisierten Variante findet im zweiten Befestigungsabschnitt ausschliesslich eine federbelastete Verbindung bzw. eine Klammer Verwendung. Funktionell betrachtet bedeutet dass, dass mit dem zweiten Befestigungsabschnitt bestimmungsgemäss nur eine federbelastete Befestigung vorgegeben bzw. vorgesehen ist.

[0017] Es scheint im Hinblick auf die oben aufgeführten Sicherheits- und Lastkriterien bei Fassaden auf den ersten Blick unangemessen, eine federbelastete Klammerung als Befestigungsmittel vorzuschlagen. Jedoch unterscheidet sich eine Klammer z.B. von einer Verschraubung in erster Linie durch die Kräfte, die zum Lösen der Verbindung notwendig sind. Federnde Verbindungen lassen sich so auslegen, dass sie leichter herzustellen als zu lösen sind und umgekehrt. Mit anderen Worten, der Nachteil einer geringeren Sicherheitsmarge in einer dauerhaften Verbindung kann als Vorteil bei der Montage dienen.

[0018] Die der Erfindung zugrundeliegende Klammer wird bevorzugt als ein zur Mittenachse der Klammer symmetrisch angeordnetes Paar von Federelementen ausgelegt, die zwischen sich einen einseitig geöffneten Aufnahmeraum bilden. Dieser Aufnahmeraum ist so bemessen, dass er ein Kopfprofil zumindest kraftschlüssig oder (alternativ) formschlüssig und kraftschlüssig aufnehmen kann. Anders ausgedrückt, wird der Aufnahmeraum der äusseren Kontur des Kopfprofils formähnlich bzw. so ausgebildet sein, dass diese Kontur in so weiten Teilen umfasst wird, dass eine temporäre Sicherung erzielt werden kann. Die genauere Erläuterung erfolgt im Zusammenhang mit den Figuren 4, 8 und 9.

[0019] Bevorzugt wird der Aufnahmeraum eine trapezoidale Querschnittsform aufweisen mit einer langen und einer kurzen Grundseite, wobei die kurze Grundseite parallel und benachbart zum ersten Befestigungsabschnitt angeordnet ist und die Öffnung des Aufnahmeraums nahe der langen Grundseite angelegt ist. Ferner können dann die Federelemente der Klammer im Wesentlichen als zwei federnde Zungen ausgebildet werden und entlang der Schenkel des Aufnahmeraums ausgerichtet sein.

[0020] Aus der Grundgeometrie eines Trapezes ergibt sich damit, dass die federnden Zungen der Klammer von der schmalen Grundseite des Trapezes her auf das Kopfprofil aufgeschoben werden können und die Trapezschenkel des Kopfprofils damit für die Federzungen als Rampen wirken. Dies bedeutet, dass der Kraftanstieg beim Aufschieben kontinuierlich zunehmend erfolgt.

[0021] Bevorzugt werden die Federelemente weiterhin Rastvorrichtungen bzw. Haltemittel wie Nocken, Prägun-

gen, Zungen aufweisen, die in korrespondierend ausgelegte Oberflächenmerkmale des Kopfprofils eingreifen können.

[0022] Mit anderen Worten, die Federelemente können so ausgelegt werden, dass beispielsweise die Auslaufenden der Federungen so geformt sind, dass die Klammer in Endlage mit den Auslaufenden hinter ein trapezoidales Kopfprofil greift und dort federnd wie sichernd eingreift bzw. einrastet. Belastet man diese Verbindung auf Zug, muss eine erhebliche Kraft aufgewendet werden, bis die Klammer das Kopfprofil freigibt.

[0023] Aus Gründen der Symmetrie wie auch aus Gründen der höheren Sicherheit kann ein Halteelement auch so ausgelegt bzw. dimensioniert werden, dass es zwei Klammern aufweist. Bevorzugt wird dieser damit doppelt ausgestattete zweite Befestigungsabschnitt so hergestellt, dass die Klammern symmetrisch zum ersten Befestigungsabschnitt angeordnet werden.

[0024] Wie oben ausgeführt, wird der zweite Befestigungsabschnitt ein bzw. zwei Klammern aufweisen für eine federnde Verbindung. Diese Verbindung kann vorgesehen werden zwischen dem Halteelement und einer Unterkonstruktion, also dem Fassadenträger, der bevorzugt, aber nicht zwingend vertikal angeordnet sein kann. Alternativ kann der zweite Befestigungsabschnitt auch die Verbindung herstellen zwischen dem Halteelement und einem an der Fassadeplatte befestigten Verstärkungsprofil. Dabei wird das Verstärkungsprofil konsequenterweise jenes trapezoidale Kopfprofil aufweisen, das funktionell zur Auslegung der Klammern passt. Diese grundsätzlich funktionelle Verwendbarkeit "in zwei Richtungen" bedeutet nicht automatisch, dass ein Halteelement gemäss Erfindung auch strukturell identisch ausgeführt sein muss. Es kann universell einsetzbar sein, kann aber innerhalb der Offenbarung auch abweichend konstruiert sein, um beiden grundsätzlichen Verwendungsfällen besser angepasst zu sein.

[0025] Der Einsatz eines Verstärkungsprofils an der Rückseite einer Fassadeplatte ist von Vorteil z. B. bei sehr dünnen, flexiblen oder starr-brüchigen Fassadenplatten. Dünne, grossflächige Keramikplatten beispielsweise weisen eine sehr gute Langlebigkeit und Farbtreue auf, sind aber empfindlich bei Transport und Montage. Insbesondere kommen Befestigungsarten, die ein Bohrloch erfordern oder Kräfte ins Material ableiten, wie Dübel oder Nieten, wegen der Gefahr einer Beschädigung kaum in Frage. Hier können Verstärkungsprofile flächig auf der Rückseite aufgeklebt werden. Die von der Rückseite dann wegweisenden strukturellen Elemente können längsausgedehnte oder auch nur in kurzen Abschnitten verfügbare Trapezprofile (Kopfprofile) aufweisen, die mit den Klammern des erfinderischen Halteelements mechanisch kompatibel sind.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung kann ein dritter Befestigungsabschnitt als Bestandteil des Halteelements vorgesehen werden, der eine nicht-federnde Verbindung zwischen dem Halteelement und dem Fassadenträger ermöglicht und der starr mit dem ersten Be-

festigungsabschnitt in Verbindung steht. Starr ist in dem Zusammenhang zu verstehen als angeschweisst, angeformt, einteilig bzw. einstückig ausgeführt, verklebt oder verschraubt. Die starre Verbindung zwischen dem ersten und dritten Befestigungsabschnitt stellt sicher, dass der Kraftfluss von der Fassadeplatte also vom ersten zum zweiten und zugleich vom ersten zum dritten Befestigungsabschnitt jeweils ohne Umwege verläuft.

[0027] Am ersten Befestigungsabschnitt (zwischen Fassadeplatte und Halteelement) werden hierzu bevorzugt Anschlag-/Kontaktflächen, Bohrungen und/oder Langlöcher vorgesehen, um mittels Befestigern wie Schrauben, Nieten, Klebern eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung zwischen dem Halteelement und einer Fassadeplatte zu erzielen. Ein Fachmann wird, je nach Gewicht der Fassadeplatte und deren Material eine Verbindungsmethode wählen, die für die Fassadeplatte vorgesehen oder vorgeschrieben ist.

[0028] Der vorerwähnte dritte Befestigungsabschnitt lässt sich als zungenförmige Lasche ausführen, die wiederum Anschlag/Kontaktflächen, Bohrungen und/oder Langlöcher aufweist, die mittels Befestigern wie Schrauben, Nieten, Klebern eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung zwischen dem Halteelement und dem Kopfprofil eines Fassadenträgers an dessen Montagefläche erlauben. Der dritte Befestigungsabschnitt kann also als Sicherung dienen, die eine bestehende Fixierung via die Klammer(n) des zweiten Befestigungsabschnittes ergänzt. Bevorzugt wird man ein Halteelement mit drittem Befestigungsabschnitt so an der Rückseite einer Fassadeplatte montieren, dass die zungenförmige Lasche über deren Rand hinausragt. Bei der Montage kommt dann zuerst die Klammer des zweiten Befestigungsabschnittes am Halteelement zum Zuge, ermöglicht eine erste Fixierung solange, bis die zungenförmige Lasche mit dem Kopfprofil (an dessen Montagefläche) z. B. verschraubt werden kann. Für die Montage ist das ein Vorteil, weil keine weiteren temporären Sicherungen wie Schraubzwingen, Gurte, Klebebänder oder Spannsysteme erforderlich sind. Auch eine Justage zur Endlage ist mit Hilfe der Klammern des zweiten Befestigungsabschnittes vereinfacht.

[0029] Statt als Bestandteil eines Halteelementes bzw. ergänzend hierzu kann der dritte Befestigungsabschnitt auch als separates, getrenntes Positionierelement ausgeführt werden. Es lässt sich dann ebenfalls als zungenförmige Lasche herstellen, die einerseits an der Rückseite einer Fassadeplatte angebracht wird (verklebt, vernietet, verschraubt,...) und andererseits an einem Fassadenträger einer Unterkonstruktion. Der Fachmann wird die Grösse und den Montageort so wählen, dass die Lastanforderungen erfüllt werden und die Funktion einer abschliessenden Fixierung erfüllt wird. Durch die strukturelle Trennung des dritten Befestigungsabschnitts und seine Verlagerung in ein eigenes Bauteil lässt sich eine Flexibilisierung bei der Handhabung und Montage erzielen.

[0030] Ein Halteelement wie bisher beschrieben wird

bevorzugt als Biege- oder Formteil aus Metall, insbesondere aus Federstahl oder einem zähelelastischen Kunststoff gefertigt. Es ist auch denkbar, nur die Klammer aus Federstahl zu fertigen und mit einem als Blechbiegeteil ausgeführten Restkörper dauerhaft zu verbinden. Ebenso ist die ganze oder teilweise Ausführung als Strangpressteil aus Aluminium denkbar. Bohrungen sowie Langlöcher lassen sich je nach Material wie im Stand der Technik bekannt durch Stanzen, Bohren, Fräsen herstellen und bedarfsweise z.B. auch mit Gewinden ausstatten. Je nach Anwendungsfall kann eine Nachbehandlung der Halterungen vorgesehen sein, sei es durch Passivieren, Lackieren, Beschichten.

[0031] Eine Unterkonstruktion, insbesondere mit den hier beschriebenen Profilträgern aber auch die beschriebenen Verstärkungsprofile können ebenfalls aus Metall als Blechbiegeteil(e) oder, insbesondere, als Strangpressprofile aus Aluminium gefertigt werden. Diese lassen sich einfach auf die benötigte Länge kürzen. Unterkonstruktionen sind in vielfältigen Varianten am Markt erhältlich. Die vorliegende Erfindung bezieht sich hier häufig auf jenen Teil, der als Kopfprofil beschrieben und in den Zeichnungen gezeigt wird, weil dort die Wechselwirkung mit den Halteelementen stattfindet.

[0032] Man kann eine Fassade im Zusammenhang mit dem hier beschriebenen Halteelement definieren als eine Zusammenstellung aus mindestens einer Fassadenplatte, einer Unterkonstruktion und einer Mehrzahl von Halteelementen. Je nach vorgesehener Orientierung der Klammern der Halteelemente (hin zum Verstärkungsprofil oder hin zum Fassadenträger), wird also einmal die Fassadenplatte die Mehrzahl der daran befestigten Halteelemente aufweisen, hingegen die Unterkonstruktion eine Mehrzahl von vertikal angeordneten Fassadenträgern. In dieser Variante werden die Fassadenträger ein Kopfprofil mit einer trapezoidale Querschnittsfläche und einer Montageebene aufweisen.

[0033] Bei der alternativen Orientierung der Halteelemente wäre an der Fassadenplatte eine Mehrzahl parallel zueinander ausgerichteter Verstärkungsprofile angebracht, während die Unterkonstruktion eine Mehrzahl von Fassadenträgern (nicht zwingend vertikal angeordnet) mit einer Mehrzahl daran befestigter Halteelemente umfasst. Erfindungsgemäss werden dann die Verstärkungsprofile an den Fassadenplatten ein Kopfprofil mit einer trapezoidalen Querschnittsfläche aufweisen.

[0034] Im Zusammenhang dieser Erfindung weist für beide Fälle das Kopfprofil eine trapezoidale Querschnittsfläche auf, wobei die kurze Grundseite dieses Trapezes in der Montageebene liegt und eine Breite B_{710} aufweist. Bezeichnet man nun die Länge der kurzen Grundseite des Aufnahmeraums eines Halteelementes mit B_{200} , lässt sich diese Länge B_{200} so wählen, dass sie im Wesentlichen der Breite B_{710} des Kopfprofils entspricht. Mit anderen Worten, im zusammengefügt Zustand von Klammer und Kopfprofil wird ein Formschluss zwischen der Klammer und dem Kopfprofil erzielt.

[0035] Alternativ kann die kurze Grundseite des Auf-

nahmeraums mit Länge B_{200} grösser als die Breite B_{710} des Kopfprofils gewählt werden. Dadurch ergibt sich im zusammengefügt Zustand von Klammer und Kopfprofil ein seitliches Spiel in der Montageebene. Seitlich bezieht sich dabei auf die Längserstreckung des Fassadenträgers, also im rechten Winkel zur Längserstreckung; bzw. im verbauten Zustand betrachtet, in der Horizontalen.

[0036] Wozu diese beiden weiteren Varianten von Halteelementen unterschiedlicher Länge B_{200} ? Bereits im ersten Abschnitt dieser Beschreibung war erwähnt worden, dass unterschiedliche Wärmeausdehnungen zwischen Fassadenplatte und Unterkonstruktion vorherrschen können. Die der Umgebung ausgesetzte Fassadenplatte wird unter Sonneneinstrahlung bzw. kühlen Winden stärker expandieren bzw. kontrahieren als die abgeschattete Unterkonstruktion. Diesem Umstand begegnet man, indem man bei der Befestigung der Fassadenplatte(n) eine Kombination aus Fixpunkten und Gleitpunkten vorsieht. Die Zahl, Art und Verteilung der Punkte wird durch Grösse und Gewicht der Platte(n) wie auch durch die Unterkonstruktion bestimmt.

[0037] Neben den thermisch bedingten Bewegungen müssen auch Montageungenauigkeiten der Unterkonstruktion abgefangen werden können. Üblicherweise werden die Fassadenplatten gemäss den Vorgaben des Architekten vorgefertigt und dabei auch, möglicherweise maschinell automatisiert, mit den Halteelementen versehen. Dieses Vorgehen empfiehlt sich insbesondere, wenn das Anbringen der Halteelemente, z.B. bei Keramikplatten, temperaturkontrolliert bzw. vorsichtig erfolgen muss bzw. zeitaufwändig ist. Oder, wenn spezielle Befestiger wie Blindniete eingesetzt werden, die gesonderte Setzwerkzeuge erfordern. Die Handhabung von Klebstoffen oder Kombinationen aus chemischen und mechanischen Befestigern ist ebenfalls unter kontrollierten Bedingungen in einer Fertigungshalle einfacher zu bewerkstelligen als auf einer Baustelle.

[0038] Eine Kombination aus formschlüssigen Klammern und solchen mit seitlichem Spiel an einer Fassadenplatte bzw. der Unterkonstruktion, ermöglicht es, Toleranzen der Unterkonstruktion auszugleichen und dennoch eine primäre Haltefunktion sicherzustellen.

[0039] Nachfolgend soll ein Verfahren zur Befestigung einer Fassadenplatte an einer Unterkonstruktion aus Fassadenträgern beschrieben, welches Halteelemente wie oben besprochen, verwendet. Die nachfolgenden Schritte berücksichtigen dabei die logische Abfolge in Minimalkonfiguration ohne einen unmittelbaren zeitlichen Ablauf zu erzwingen. Die einzelnen Schritte können durch Kontroll- und Justageschritte ergänzt werden und auch Pausen bzw. Verzögerungen verändern nicht den grundsätzlich hier beschriebenen Ablauf. Einzelne Bereitstellungsschritte können - im Rahmen technischer Äquivalenz - auch in der Reihenfolge ändern oder iterativ stattfinden.

[0040] Als Ausgangspunkt für einen Montageprozess erfolgt ein Bereitstellen von Fassadenplatten mit ent-

sprechend einem vorgegebenen Verlegeplan angebrachten Halteelementen. Ferner wird eine an einer Gebäudewand angebrachte Unterkonstruktion mit Fassadenträgern vorgesehen, gefertigt bzw. bereitgestellt, ebenfalls entsprechend dem vorgegebenen Verlegeplan. Diese Verlegepläne werden häufig aufgrund von Statik-Berechnungen und Lastsimulationen erstellt und dienen auch der Kostenkalkulation.

[0041] Grundsätzlich erfolgt das Anbringen der Fassadenplatten an den Fassadenträgern, indem die Klammern der Halteelemente auf die Kopfprofile der Fassadenträger aufgeschoben werden und federnd das Kopfprofil umklammern. Wie oben erwähnt, spielen dabei die beiden verschiedenen Varianten der Halterungen mit formschlüssigen Klammern und Klammern mit seitlichem Spiel eine Rolle. Das Ausrichten der Fassadenplatte erfolgt dann zur vorgesehenen Endlage lt. Verlegeplan. Je nach Fassadenplatte und Verlegeart werden zur Ausrichtung Keile, Unterlegklötze definierter Höhe bzw. Dicke, oder Verstellelemente eingesetzt. Da die Klammern der Halteelemente bereits eine Haltekraft auch in vertikaler Richtung besitzen, müssen die Justagehilfsmittel normalerweise nicht mehr die volle Last der Platte aufnehmen. Nach erfolgreicher Ausrichtung erfolgt das Befestigen von einzelnen Halteklammern durch eine kraftschlüssige Verbindung des dritten Befestigungsabschnitts (bzw. eines Positionierelements) an der Montagefläche des Kopfprofils. Auch hier sind durch die Auslegung der Befestigungsart Fixpunkte und Gleitpunkte möglich, z. B. wie im Stand der Technik hinlänglich bekannt durch Verschraubung in und Rund- bzw. Langlöchern.

[0042] Wenn die Halteelemente in der alternativen Ausführung an der Unterkonstruktion angebracht sind, und das Kopfprofil eines Verstärkungsprofils in die Klammer eingeschoben wird, verändert sich die nachfolgende Justage grundsätzlich nicht. Auch die ergänzende kraftschlüssige Befestigung (dritter Befestigungsabschnitt bzw. Positionierelement) kann logisch nach dem entsprechenden Konzept erfolgen.

[0043] Eine Besonderheit des hier vorgestellten Fassadensystems ist die Möglichkeit, besonders enge horizontale Spalte zwischen zwei benachbarten Fassadenplatten zu ermöglichen. Dies ist aus ästhetischen wie funktionalen Gründen (Wetterschutz) wünschenswert. Die Grenze für die Spaltbreite wird im Stand der Technik üblicherweise dort erreicht, wo durch den Spalt zwischen zwei benachbarten Fassadenplatten ein Befestiger wie eine Schraube durch ein passendes Werkzeug erreicht werden muss. Zwar kann beim Aufbau einer Fassade ein dritter Befestigungsabschnitt theoretisch relativ frei ausgelegt werden - die Befestigung jenseits des Plattenrandes ist kein Problem, solange die nächste Fassadenplatte erst danach montiert werden muss. Das Lösen einer bestehenden Fassadenplatte in einer fertigen Fassade, z.B. für Reparaturen, wird dann aber zum Problem, wenn der Befestigungspunkt der defekten Platte von einer benachbarten Platte verdeckt ist.

[0044] Ferner wird üblicherweise bei einem Befestiger wie einer Schraube der Kopfdurchmesser gerne grosszügig dimensioniert, weil diese Verbreiterung eine Anschlagfläche bildet und damit bei der Festigkeit des Befestigungspunktes eine wichtige Rolle spielt. Hat der Befestiger jedoch einen im Durchmesser zu grossen Kopf, so kann er nicht mehr durch einen (engeren) Spalt zwischen den Fassadenplatten geführt werden, wenn nach Austausch einer Platte in der Fassade der Befestigungspunkt wiederhergestellt werden soll.

[0045] Daher kann beim hier vorgestellte Fassadensystem in verbautem Zustand die vertikal gemessenen Abstände der horizontalen Kanten zweier benachbarter Fassadenplatten zueinander so gewählt werden, dass der gebildete Spalt zum Einführen und Betätigen eines Befestigungs- bzw. Lösewerkzeugs für einen Befestiger ausreicht. Mit anderen Worten, die Kopfgrösse des Befestigers spielt keine Rolle, sondern die Werkzeugdimensionen. Soll eine bestehende, montierte Fassadenplatte gelöst werden, muss noch eine weitere Bedingung erfüllt werden: Das Werkzeug muss in der Lage sein, den Befestiger in seiner effektiven Länge aus dem Befestigungspunkt zu lösen. Dazu muss die Länge des Befestigers kürzer gewählt werden als die lichte Weite d zwischen den einander zugewandten und gegenüberliegenden Rückseite der Fassadenplatte und der Montageebene (unter Berücksichtigung der Materialstärke des Halteelementes, speziell des dritten Befestigungsabschnitts). Da, wie mehrfach erwähnt, die Befestigung der Fassadenplatten sowohl via die Klammer (zweiter Befestigungsabschnitt) wie auch den dritten Befestigungsabschnitt erfolgt, kann der Befestiger, der dort eingesetzt wird, an die geänderten Lasterforderungen angepasst werden.

[0046] In dieser Beschreibung wurde der Fokus der Erfindung auf Fassadenbefestigung gelegt, weil dies die bevorzugte und häufigste Anwendung für die erfinderischen Halteelemente darstellt. Wenn man den Begriff Fassade weiter fasst in Richtung "Gebäudehülle" bzw. "Bauwerkverkleidung" wird deutlich, dass die Anwendbarkeit der hier beschriebenen Halteelemente und der Art der Fassadenbefestigung nicht auf senkrechte Aussenwände beschränkt ist. Ohne den erfinderischen Gedanken grundlegend zu ändern lassen sich auch Verkleidungen an Decken, Laibungen, Gebäudedurchgängen, Einfahrten und auch an Innenwandverkleidungen realisieren.

BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0047]

Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Halteelements

Figur 2 zeigt einen Fassadenträger für die vertikale Montage, Fig. 2B eine Variante

Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Halteelements

Figur 4 zeigt ein Halteelement gemäss Figur 1 an

einem Fassadenträger gemäss Figur 2

Figur 5 zeigt ein drittes Ausführungselement eines Halteelementes

Figur 6 zeigt in Rückansicht eine Montagesituation eines Fassadenausschnitts

Die Figuren 7 bis 9 zeigen abstrahiert die Bestandteile von Halteelementen, insbesondere der Klammern im Querschnitt.

Figur 10 zeigt abstrakt ein Trapez mit den in dieser Beschreibung verwendeten geometrischen Grundelementen.

Figur 11 zeigt ein Verstärkungsprofil in einer Schrägansicht

Figur 12 zeigt das Profil von Fig. 11 im Querschnitt

Figur 13 zeigt im Querschnitt eine Fassadenplatte mit angebrachten Verstärkungsprofil

[0048] Um das technische Verständnis zu erleichtern, sei im Folgenden die Reihenfolge der Figuren anders beschrieben als gezeigt.

[0049] Figur 10 zeigt ein gleichschenkliges bzw. symmetrisches Trapez 600. Die zwei parallel zueinander liegenden Seiten haben unterschiedliche Länge (lange Grundseite oder Basis 610 und kurze Grundseite 620). Figur 10 zeigt ein gleichschenkliges bzw. symmetrisches Trapez mit zwei betragsmässig gleich grossen Winkeln β zwischen der kurzen Grundseite 620 und den Schenkeln 630 und 640, bei dem die anliegenden Innenwinkel jeder Grundseite paarweise gleich gross sind. Die Schenkel 630, 640 sind im symmetrischen Trapez daher ebenfalls gleich lang.

[0050] Für die Figuren 4 und 7 bis 9 sind Koordinatenkreuze eingezeichnet, die auch in den Figurenbeschreibungen verwendet werden. Die Koordinaten orientieren sich an der Einbaulage in der bevorzugten Montageform, sprich an vertikal montierten Profilen 700. Diese Ausrichtung entspricht der "y"-Richtung. Die Horizontale wird mit "x" bezeichnet, während die Richtung senkrecht zur Gebäudeoberfläche mit "z" bezeichnet sei. Der Querschnitt eines Kopfprofils 710, der die Trapezform zeigt, liegt also in der x-z-Ebene, während die Fassadenplatten im Wesentlichen in der x-y-Ebene liegen. Die Figuren 7-9 sind alle in der x-z-Ebene orientiert.

[0051] Die Figur 7 zeigt ein schematisch die Klammer eines Halteelementes im Querschnitt, eine Realisierung als komplettes Halteelement entspricht Figur 1. Das erste Federelement 310 ist auf der linken Seite, im Wesentlichen in z-Richtung orientiert, das spiegelsymmetrische Gegenstück 330 ist aus Übersichtsgründen hier nicht separat bezeichnet, ergibt sich aber logisch aus dem Zusammenhang. Die Klammer umschliesst, wie gezeigt, den trapezförmigen Aufnahmeraum 350, der im verbauten Zustand vom Kopfprofil 710 eines Fassadenträgers eingenommen wird (vgl. Fig. 2 und 4). Die kurze Grundseite des trapezoidalen Aufnahmeraums 350 bzw. der mit durchgezogener schwarzer Linie gekennzeichneten Klammer 200 ist mit 354 beschrieben, die lange Grundseite mit 352, die beiden Schenkel mit 356 bzw. 358. Die

Federelemente 310, 330 sind an ihren Auslaufenden zweifach genickt und wirken damit als Rastvorrichtung von 380 mit zwei Teilabschnitten 381, 382. Abschnitt 381 ist in der Ausführungsform von Figur 7 dabei im Wesentlichen parallel zu den Grundseiten 352 und 354 orientiert. Teilabschnitt 382 orientiert sich im Wesentlichen parallel zu den Schenkeln 356 bzw. 358. Teilabschnitt 382 erleichtert das Aufschieben der Klammer 200 in z-Richtung von der kurzen Grundseite 354 her. Die Teilabschnitte 382 werden von den Schenkeln des Aufnahmeraums 350 (bzw. Kopfprofils 710) federnd aufgedrückt bis sie auf der Rückseite des Kopfprofils 710 / Aufnahmeraums 350 zurückfedern können. Figur 7 illustriert den Zustand "Formschluss in x und z-Richtung" in genau diesem Fall. Zusätzlich wird durch die Federkraft ein Kraftschluss in x-, y- und z-Richtung bewirkt. In y-Richtung (senkrecht zur Zeichenebene) kann die Klammer 200 gleiten, wenn eine entsprechende hohe Kraft den Reibschluss der Klammer 200 in dieser Richtung überwindet. In z-Richtung wird bei entsprechender Zugkraft die Feder sich wieder öffnen und die Klammer kann vom Kopfprofil abgezogen werden. Für den Fachmann einleuchtend kann die Länge (und Knickwinkel) der Teilabschnitte 381, 382 so gewählt werden, dass die (gewünschte oder geforderte) Haltewirkung wie auch eine (sinnvolle) Montage erfolgen kann. Dies kann durch einfache Versuche ermittelt werden.

[0052] Figur 8 unterscheidet sich von Figur 7 vorrangig durch die Ausführung der Rastvorrichtung 390 und zeigt die Ausführung gemäss Figur 3. Durch Ausstanzen einer Zunge 391 und Verbiegen in Richtung der Mittenachse 370 (=Symmetrieachse) der Klammer 200 entsteht eine Rastvorrichtung, die verriegelnd hinter das Trapez des Aufnahmeraums / Kopfprofil 710 einrastet, sobald die Klammer 200 von der Schmalseite (kurze Grundseite 354) her auf das Kopfprofil 710 aufgeschoben wird. Diese Ausführungsvariante lässt sich nicht durch Ziehen vom Kopfprofil 710 weg erneut lösen, es liegen also sowohl ein Formschluss wie ein Kraftschluss in x- und z-Richtung vor. Zum Entriegeln ist ein manuelles Eingreifen oder die Verwendung eines Werkzeugs notwendig.

[0053] In Figur 8 sind auch die beiden Bemassungen B_{200} und B_{710} eingetragen. Mit B_{200} ist die Länge der Basis der Klammer 200 im Innenmass, entsprechend der kurzen Grundseite 354 des Trapezes in x-Richtung gemeint. Mit B_{710} wird die Breite der Vorderfläche des Kopfprofils 710 in x-Richtung (horizontal) bezeichnet. In der realen Ausführung, wenn im verbauten Zustand eine Klammer 200 (egal ob Ausführung gemäss Figur 7 oder 8) das Kopfprofil 710 umschliesst, wird bei Formschluss in x-Richtung gelten, dass B_{200} gleich oder geringfügig grösser als B_{710} gewählt wird - unter Berücksichtigung von Fertigungstoleranzen.

[0054] Etwas anders ist die Situation in Figur 9, wo eine Klammer 200' dargestellt ist mit einer Kombination aus Federzungen gemäss Abbildungen 7 und 8. Dieser technisch theoretisch mögliche, aber nicht sinnvolle Hybrid soll hier nur ein Prinzip erläutern, welches für beide

Federzungenvarianten möglich ist. Wie in Figur 9 erkennbar ist, sind Länge B_{200} und Breite B_{710} hier nicht mehr ungefähr gleich, sondern die Breite B_{200} der Klammer ist grösser gewählt als B_{710} . Dies führt dazu, dass zwar eine Zunge 391 bzw. ein Teilabschnitt 381 noch ein Kopfprofil 710 (Aufnahmeraum 350) umgreifen kann, die Klammer aber ein Spiel in x-Richtung aufweist. Die Längen von Teilabschnitt 381 bzw. der Zunge 391 können hierbei von einem Fachmann in Kenntnis der Grösse vom Trapez einfach geometrisch ermittelt werden. Diese Klammervariante verliert somit den Formschluss in x-Richtung, weist aber immer noch den durch die Federwirkung bewirkten Reibschluss auf. Damit entfaltet die Klammer eine Haltewirkung am Kopfprofil, erlaubt aber den Ausgleich von Montageungenauigkeiten, wenn z.B. der Horizontalabstand der Fassadenträger 700 vom Sollmass abweicht. Durch eine Kombination von Halteelementen / Klammern gemäss Figur 7/8 und 9 kann die Montage einer Fassadenplatte 500 durch Aufschieben auf die Fassadenträger 700 erfolgen und danach das durch die Halteklammern nach Figur 9 erlaubte Spiel für die Feinjustage und Ausrichtung verwendet werden. Die endgültige Fixierung erfolgt mit Hilfe der Laschen 450 (siehe Figur 5), die je nach Befestigungsart danach einen Fixpunkt oder Gleitpunkt realisieren. Der bestehende Reibschluss zwischen Klammer und Kopfprofil bleibt unabhängig davon erhalten.

[0055] Figur 2 zeigt einen Abschnitt eines Fassadenträgers bzw. vertikalen Profils 700 im perspektivischen Querschnitt. Das Kopfprofil 710 zeigt in der Figur nach vorne links, die Montagefläche 760 weist nach vorn. Die Breite des Kopfprofils B_{710} ist eingezeichnet. Das hier abgebildete Profil 700 ähnelt einem Bahnschienen-Profil, dies ist aber nicht zwingend. Die funktionellen Elemente sind ein Wandfuss 750 zur Befestigung an einer tragfähigen Gebäudeoberfläche und ein Distanzstück 730, das den Abstand zwischen Gebäudewand / Wandfuss 730 und Kopfprofil 710 festlegt. Das abgebildete Profil 700 ist einstückig, es kann aber auch modular aufgebaut sein und aus langen Profilkopf-Elementen (ähnlich Verstärkungsprofil 800) bestehen und einzelnen Konsolen zur Lastabtragung an die Gebäudewand. Üblicherweise wird die Unterkonstruktion sich nach Art, Grösse und Gewicht der Fassadenplatten, örtlichen Bau-, Brandschutz- und Wärmedämmvorschriften richten.

[0056] Figur 2B zeigt eine Variante 700' des vertikalen Profils 700 aus Figur 2. Für den grundsätzlichen Aufbau in Form einer Bahnschiene gilt das oben Gesagte, daher sind auch die meisten Referenzzeichen identisch gewählt. Der Unterschied betrifft hier lediglich das Kopfprofil 710', das statt eines geschlossen trapezoidalen Aufbaus einen weitgehend T-förmigen, zum Wandfuss 750 hin halboffenen Aufbau zeigt. Funktionell wirkt dieses Kopfprofil 710' mit den erfinderischen Halteelementen auf die gleiche Weise zusammen wie das vertikale Profil 710 aus Figur 2. Im Vergleich wird weniger Material zur Herstellung verbraucht und die Herstellung ist vereinfacht

bei vergleichbarer Steifigkeit der Konstruktion.

[0057] Die Figuren 1 und 3 stellen Halteelemente 100 vor mit zwei Klammern 200, 200' gemäss Figur 7 bzw. Figur 8. Die Halteelemente in beiden Figuren haben einen ersten Befestigungsabschnitt 150, der flankiert wird von zwei zweiten Befestigungsabschnitten 300, die wiederum aus Klammern 200, 200' mit Federelementen 310, 330 bestehen. Der erste Befestigungsabschnitt 150 ist hier als längliches, im Querschnitt U-förmiges Metallteil ausgeführt mit mehreren Langlöchern. Durch diese Langlöcher erfolgt die Befestigung an einer Fassadenplatte 500 derart, dass die Öffnungen der Klammern 200 von der Fassadenplatten-Rückseite wegweisen. Die U-Form des Befestigungsabschnittes 150 erfüllt zwei Aufgaben: Zum einen versteift sie den Befestigungsabschnitt in Längsrichtung und zum anderen schafft sie eine Vertiefung für Niet- oder Schraubenköpfe, so dass diese nicht in die Montagefläche 760 vorragen. Wie mit Blick auf Figur 4 klar wird, liegt das Verbindungsstück 320 zwischen einem ersten und zweiten Federelement 310, 330 im verbauten Zustand bündig an der Montagefläche 760 an. Dies ist nur gewährleistet, wenn die Befestigungselemente zwischen dem Halteelement 100 und der Fassadenplatte 100 versenkt angeordnet werden können.

[0058] Die Ausführungsform der Federelemente 310 und 330 unterscheiden sich zwischen Figur 1 und 3. Die Ausführungsform gemäss Figur 1 folgt dem zu Figur 7 erläuterten Funktionsprinzip, Figur 3 dem von Figur 8. Figur 3 illustriert ferner die Lage und Raumrichtung der Mittenachse 370. Für den Fachmann einsichtig würden perspektivisch die Mittenachsen beider Klammern zusammen eine Spiegelebene definieren. Angedeutet ist auch das Mass B_{200} für die schmale Seite des Trapezes (vgl. Erläuterungen zu den Figuren 7-10), das hier somit auch die Länge des Verbindungsstücks 320 beschreibt.

[0059] In Figur 3 kann man sehen, wie die Rastvorrichtungen 380, 390 realisiert wurden. Diese lassen sich als gestanzte und entsprechende gebogene Nasen kostengünstig realisieren. Figur 1 zeigt die Variante mit zweifach gefaltetem Ausfallende des Federelements.

[0060] Figur 4 zeigt ein vertikales Profil 700 vereinfacht ohne Wandfuss 750, mit einem Halteelement 100 gemäss Figur 1, ohne Fassadenplatte. Wie man erkennt, wird das Kopfprofil 710 von den beiden federbelasteten Befestigungsabschnitten 300, 300' umklammert, so dass ein Formschluss gegeben ist. Die Raumrichtungen sind mit einem Koordinatenkreuz markiert. Die Montagefläche 720 und das Verbindungsstück 320 liegen bündig an, ebenso die Federelemente 310, 330 (nicht markiert in Figur 4). Der erste Befestigungsabschnitt weist eine Reihe von Langlöchern / Befestigungsbohrungen 180 auf. Zwischen diesen und der Montageebene 760 besteht ein Zwischenraum für die Halteköpfe der Befestiger an die (hier weggelassene) Fassadenplatte.

[0061] Das in Figur 5 gezeigte Halteelement entspricht dem Klammer-Funktionsprinzip von Figur 9 mit seitlichem Spiel und geknickten Auslaufenden 380, 390 und ist in Figur 6 im verbauten Zustand gezeigt. Figur 5 zeigt

zwei Besonderheiten: Der erste Befestigungsabschnitt 150 ist gleichzeitig auch ein Verbindungsstück 325 mit Distanzgeber 327. Der Distanzgeber ist als gekröpfte Ausstanzung aus dem Verbindungsstück 325 realisiert und erfüllt die gleiche Funktion wie die U-förmige Ausführung des Befestigungsabschnitts 150 in den Figuren 1 und 3. Im Verbindungsstück 325 sind Bohrungen angebracht, sie nehmen die Befestiger zur Fassadenplatte auf. Die Köpfe der Befestiger dürfen nicht als Auflagefläche zur Montagefläche 760 dienen, diese Funktion übernimmt daher der Distanzgeber 327. Er wird aus Gründen der Kippstabilität mindestens doppelt ausgeführt werden (in Figur 5 verdeckt).

[0062] Die zweite Besonderheit ist die Ausführung des dritten Befestigungsabschnittes 400, hier gezeigt mit einer einfachen Befestigungsbohrung 420 und zwei Langlöchern 440.

[0063] Der dritte Befestigungsabschnitt 400 ist als (hier) asymmetrisch angeordnete, zungenförmige Lasche 460 ausgeführt. Mit anderen Worten, die Lasche 460 ragt zum einen vom Grundkörper des Halteelementes 100 ab in y-Richtung, sprich jener Richtung, die im verbauten Zustand parallel zum Vertikalprofil 700 liegt. Angeordnet an einer Fassadenplatte wird die Lasche 460 über den Rand der Platte herausragen, um die endgültige Befestigung zu erlauben (siehe Beschreibung oben). In Figur 5 ist die Lasche so angeordnet, dass sie jenseits der zentralen Symmetrieebene (analog Figur 8, Figur 3) liegt. Der Grund hierfür ist, dass ein zweites identisches Halteelement somit gegengleich angeordnet werden kann, wodurch beide Laschen nebeneinander auf der Montageebene zu liegen kommen. Damit lassen sich engere Spaltmasse zwischen zwei benachbarten Fassadenplatten erzielen. Eine Kröpfung 470 gleicht den Distanzunterschied zwischen dem Verbindungsstück 325 und der Montageebene 760 im verbauten Zustand aus.

[0064] Das Ergebnis illustriert Figur 6 mit einer solchen Montagesituation zweier Fassadenplatten 500 und 500'. Vorderseite 510 und Rückseite 520 sind bezeichnet. Gezeigt ist ein vereinfachtes Vertikalprofil 700 mit Kopfprofil 710. Letzteres wird von Klammern umfasst, die zu zwei Halteelementen 100, 100' gehören. In der Zeichnung kann man erkennen, dass beide Klammern vom funktionellen Typ gemäss Figur 9 mit seitlichem Spiel sind. Die Lasche 460 des unteren Halteelements 100' ist in der Zeichnung erkennbar, sie ragt nach oben und ist durch den Spalt 540 erreichbar.

[0065] Figur 11 zeigt ein Verstärkungsprofil 800 in einer 3-D-Ansicht, gezeigt von der Seite, die für die Montage an der Rückseite einer Fassadenplatte vorgesehen ist. Figur 12 zeigt dasselbe Profil in einem Querschnitt. Das Referenzzeichen 810 markiert ein Kopfprofil mit Trapezform 820, analog dem Kopfprofil 710 in Fig. 4 oder 2B. Der Fussabschnitt 850 ist hier als U-förmiges Bauteil gestaltet, kann aber technisch alternativ/äquivalent ausgelegt werden. Die Dimensionierung wird von der Art und Grösse der Klammern und den Vorgaben des Wandaufbaus bestimmt.

[0066] Figur 13 zeigt eine Ausführungsform einer Montagesituation von zwei Verstärkungsprofilen 800, 800' an der Rückseite 520 einer Fassadenplatte 500 im Querschnitt. Gut erkennbar ist der durch den Fussabschnitt geschaffene Freiraum, in den Klammern 200 bei einer Montage einrasten können.

Patentansprüche

1. Halteelement (100) einer Fassadenbefestigung, die zur Anbringung einer Fassadenplatte (500) an einem Fassadenträger (700) dient mittels des dazwischen angeordneten Halteelements (100), wobei das Halteelement (100) einen ersten und einen zweiten Befestigungsabschnitt (150, 200) aufweist, die mechanisch starr miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Befestigungsabschnitt (300) eine federbelastete Verbindung bzw. Klammer (200) Verwendung findet.
2. Halteelement (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammer (200) ein bezüglich ihrer Mittenachse (370) symmetrisch zueinander angeordnetes Paar von Federelementen (310, 330) aufweist, die zwischen sich einen einseitig geöffneten Aufnahmeraum (350) bilden zur zumindest kraftschlüssigen oder formschlüssigen und kraftschlüssigen Aufnahme eines Kopfprofils (710, 810) eines Fassadenträgers (700) oder eines Verstärkungsprofils (800).
3. Halteelement (100) nach Anspruch 1-2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeraum (350) eine trapezoidale Querschnittsform aufweist mit einer langen (352) und einer kurzen (354) Grundseite, wobei die kurze Grundseite (354) parallel und benachbart zum ersten Befestigungsabschnitt (200) angeordnet ist und die Öffnung des Aufnahmeraums (350) nahe der langen Grundseite (352) angelegt ist.
4. Halteelement (100) nach Anspruch 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente (310, 330) der Klammer (200) im Wesentlichen als zwei federnde Zungen ausgebildet sind und entlang der Schenkel (356, 358) des Aufnahmeraums (350) ausgerichtet sind.
5. Halteelement (100) nach Anspruch 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente (310, 320) weiterhin Rastvorrichtungen bzw. Haltemittel (380, 390) wie Nocken, Prägungen, Zungen aufweisen, die in korrespondierend ausgelegte Oberflächenmerkmale eines Kopfprofils (710, 810) eines Fassadenträgers (700) oder eines Verstärkungsprofils (800) eingreifen können.
6. Halteelement (100) nach Anspruch 1-5, **dadurch**

- gekennzeichnet** dass der zweite Befestigungsabschnitt (300) zwei Klammern (200, 200') aufweist.
7. Halteelement (100) nach den Ansprüchen 1-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ersten Befestigungsabschnitt (150) Anschlag/Kontaktflächen, Bohrungen und/oder Langlöcher vorhanden sind um mittels Befestigern wie Schrauben, Nieten, Klebern eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung zwischen dem Halteelement (100) und einer Fassadenplatte (500) bzw. einem an der Fassadenplatte (500) befestigten Verstärkungsprofil (800) oder einem Fassadenträger (700) zu erzielen.
 8. Halteelement (100) nach Anspruch 1-7, **dadurch gekennzeichnet** dass ferner ein dritter Befestigungsabschnitt (400) als Bestandteil des Halteelements (100) vorgesehen ist, der eine nicht-federnde Verbindung zwischen dem Halteelement (100) und dem Fassadenträger (700) ermöglicht und der starr mit dem ersten Befestigungsabschnitt in Verbindung steht.
 9. Halteelement (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Befestigungsabschnitt (400) als zungenförmige Lasche (460) ausgeführt ist, die wiederum Anschlag/Kontaktflächen, Bohrungen und/oder Langlöcher aufweist, die mittels Befestigern wie Schrauben, Nieten, Klebern eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung zwischen dem Halteelement (100) und dem Kopfprofil (710) eines Fassadenträgers (700) an dessen Montagefläche (760) erlauben.
 10. Halteelement (100) nach den Ansprüchen 1-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammer als Biege- oder Formteil aus Metall, insbesondere aus Federstahl oder einem zähelastischen Kunststoff gefertigt ist.
 11. Fassade, umfassend mindestens eine Fassadenplatte (500) mit einer Mehrzahl daran befestigten Halteelemente (100) nach Anspruch 1-10; eine Unterkonstruktion aus einer Mehrzahl von vertikal angeordneten Fassadenträgern (700), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fassadenträger ein Kopfprofil (710) mit einer trapezoidale Querschnittsfläche und einer Montageebene (760) aufweisen.
 12. Fassade, umfassend mindestens eine Fassadenplatte (500) mit einer Mehrzahl daran befestigter, parallel zueinander ausgerichteter Verstärkungsprofile (800) sowie eine Unterkonstruktion aus einer Mehrzahl von Fassadenträgern (700) mit einer Mehrzahl daran befestigten Halteelemente (100) nach Anspruch 1-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsprofile (800) ein Kopfprofil (810) mit einer trapezoidalen Querschnittsfläche aufweisen.
 13. Fassade nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die trapezoidale Querschnittsfläche des Kopfprofils (710, 810) eine kurze Grundseite mit der Breite B_{710} aufweist, wobei diese kurze Grundseite beim Zusammenbau von Kopfprofil (710, 810) und Klammer (200) in Richtung der Öffnung der Klammer orientiert ist.
 14. Fassade nach Anspruch 11 oder 12 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Halteelement (100) vorhanden ist, bei dem die kurze Grundseite (354) des Aufnahmeraums (350) eine Länge B_{200} aufweist und diese Länge B_{200} so gewählt ist, dass sie im Wesentlichen der Breite B_{710} des Kopfprofils (710) entspricht, so dass im zusammengefügt Zustand von Klammer (200) und Kopfprofil (710) ein Formschluss zwischen der Klammer (200) und dem Kopfprofil (710) erzielt wird.
 15. Fassade nach Anspruch 11 oder 12 mit 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Halteelement (100) vorhanden ist, bei dem die kurze Grundseite (354) des Aufnahmeraums (350) eine Länge B_{200} aufweist und diese Länge B_{200} grösser als die Breite B_{710} des Kopfprofils (710) gewählt ist, so dass im zusammengefügt Zustand von Klammer (200) und Kopfprofil (710) ein auf die Vertikale bezogen seitliches Spiel in der Montageebene (760) erzielt wird.
 16. Fassade nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11-15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ferner ein separates Positionierelement vorgesehen ist, welches die Funktionalität des dritten Befestigungsabschnittes aufweist.
 17. Verfahren zur Befestigung einer Fassadenplatte (500) an einer Unterkonstruktion aus vertikalen Fassadenträgern (700) mittels Halteelementen (100) nach Anspruch 1-10, mit folgenden Schritten:
 - Bereitstellen von Fassadenplatten (500) mit entsprechend einem vorgegebenen Verlegeplan angebrachten Halteelementen (100);
 - Bereitstellen einer an einer Gebäudewand angebrachten Unterkonstruktion mit vertikalen Fassadenträgern (700), ebenfalls entsprechend dem vorgegebenen Verlegeplan;
 - Anbringen der Fassadenplatten (500) an den Fassadenträgern (700), indem die Klammern (200) der Halteelemente (100) auf die Kopfprofile (710) der Fassadenträger aufgeschoben werden und federnd das Kopfprofil umklammern
 - Ausrichten der Fassadenplatte (700) in der vorgesehenen Endlage lt. Verlegeplan
 - Befestigen von einzelnen Halteklammern (100) durch kraftschlüssige Verbindung des dritten Befestigungsabschnitts (400) an der Monta-

gefläche (760) des Kopfprofils (710).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

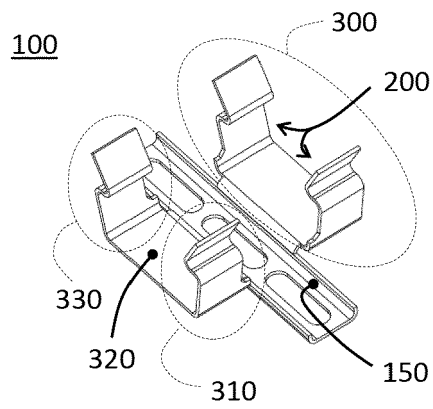


Fig. 1

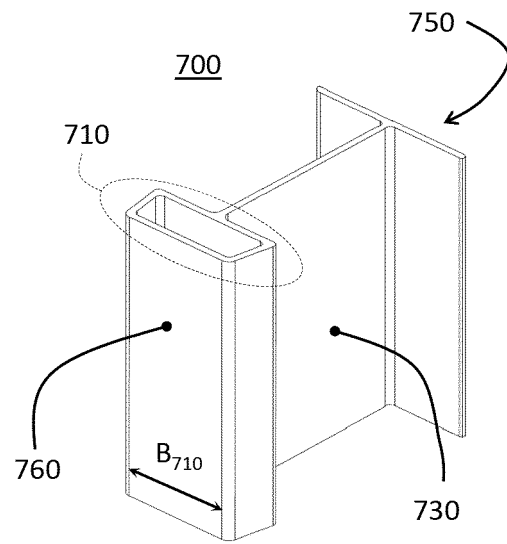


Fig. 2

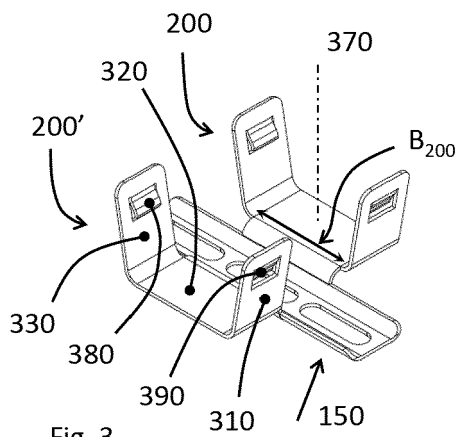


Fig. 3

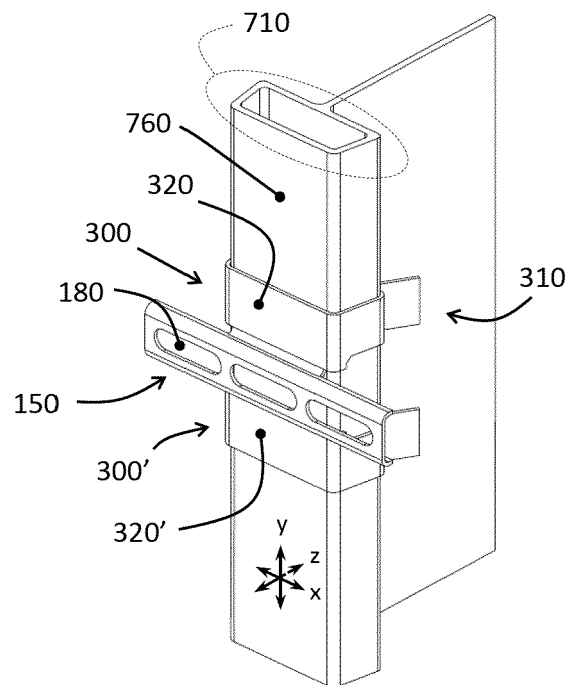


Fig. 4

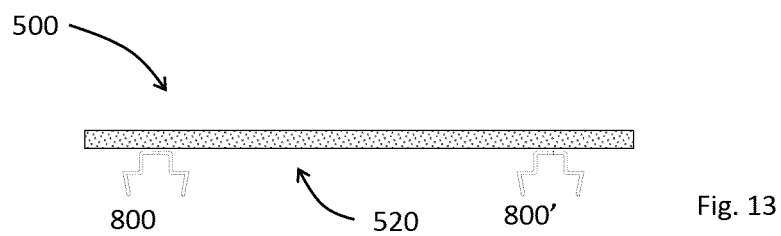
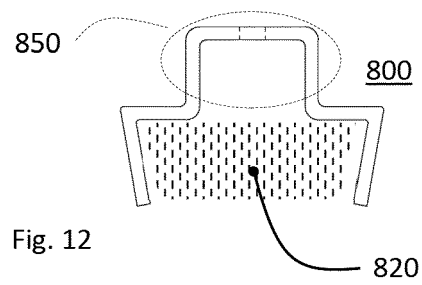
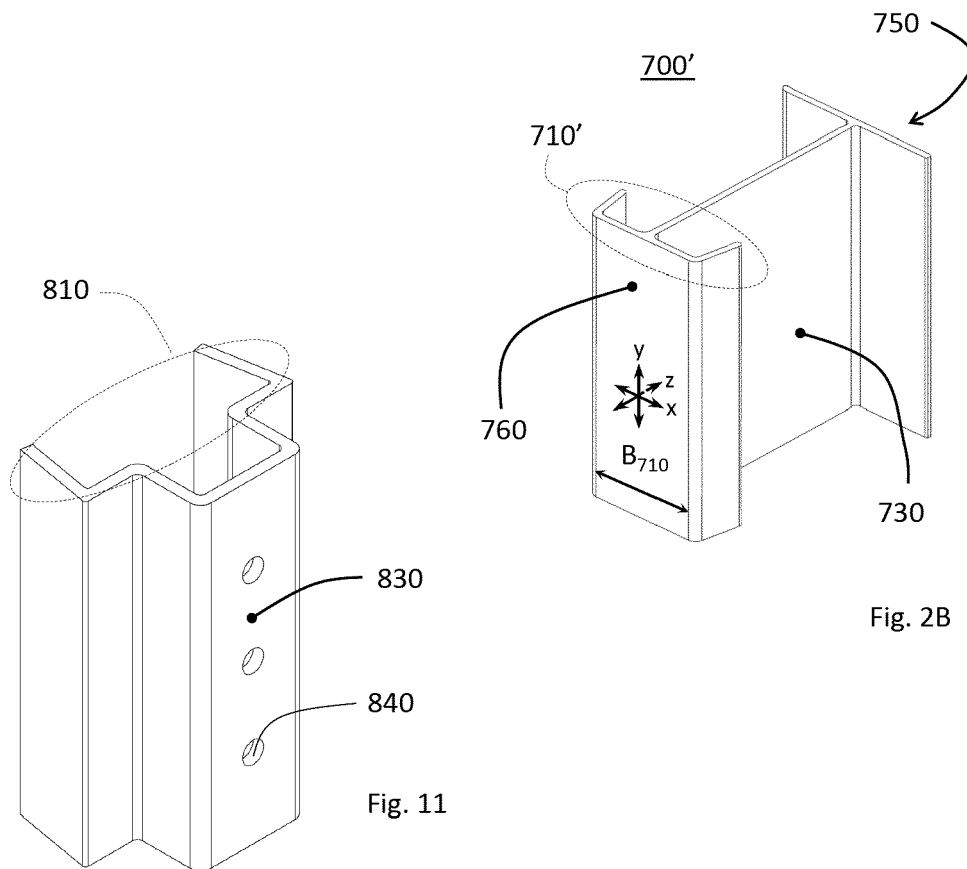


Fig. 5

100

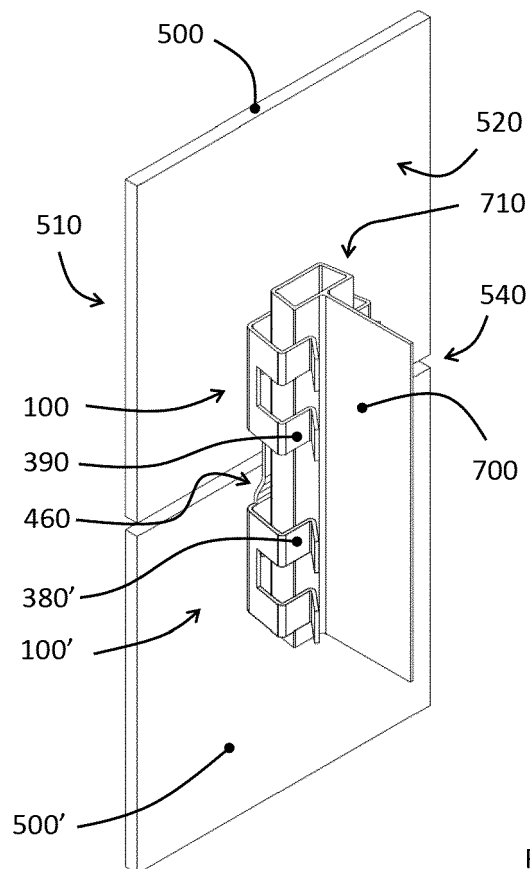
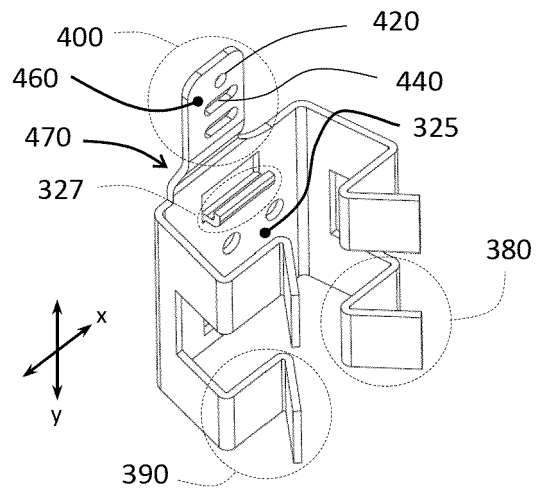


Fig. 6

Fig. 7

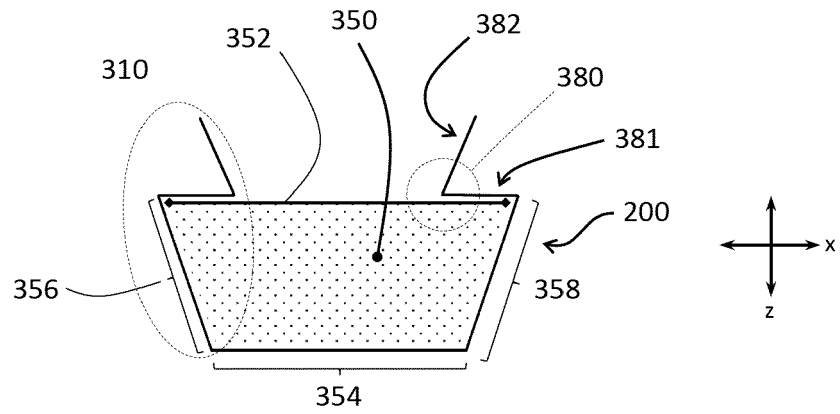


Fig. 8

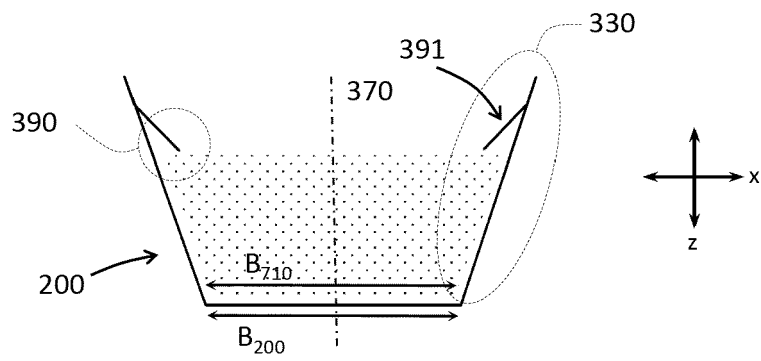


Fig. 9

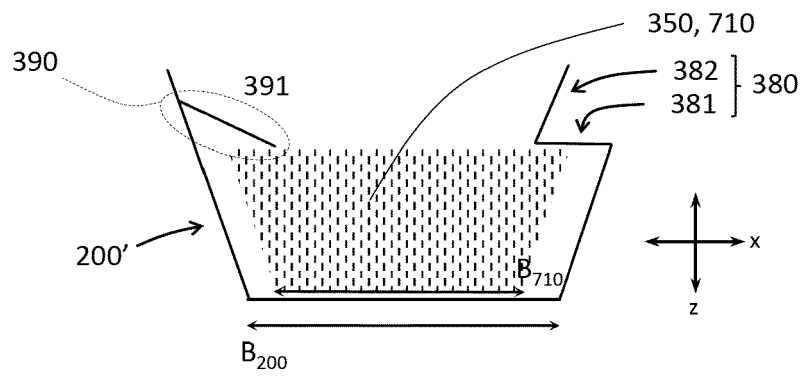
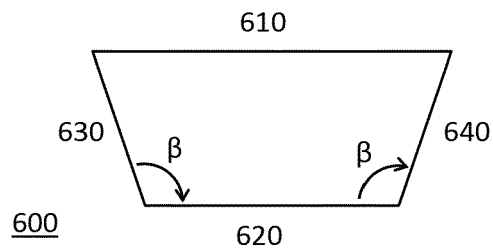


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 1306

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 197 07 564 A1 (FUCHS DIETRICH ANTON [AT]) 4. September 1997 (1997-09-04)	1-5, 7-11, 13, 15-17	INV. E04F13/08
Y	* Anspruch 28; Abbildungen 1-3, 6-7, 10, 13 * * Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 28 * * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 19 * * Spalte 6, Zeile 27 - Spalte 7, Zeile 13 * * Spalte 10, Zeile 28 - Zeile 55 * * Spalte 11, Zeile 21 - Zeile 35 * -----	6, 12, 14	
Y	US 4 395 858 A (GWYTHYER DONALD W [US]) 2. August 1983 (1983-08-02) * Abbildung 8 * * Spalte 7, Zeile 67 - Spalte 8, Zeile 18 * -----	6	
Y	CH 378 514 A (ESSER GOTTFRIED DR [CH]) 15. Juni 1964 (1964-06-15) * Abbildungen 1-3 * * Seite 1, Zeile 71 - Seite 2, Zeile 7 * -----	12, 14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2022	Prüfer Estorgues, Marlène
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			

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

EP 21 20 1306

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

07-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19707564 A1	04-09-1997	AT 406594 B	26-06-2000
		DE 19707564 A1	04-09-1997
US 4395858 A	02-08-1983	KEINE	
CH 378514 A	15-06-1964	KEINE	

EPO FORM P0461

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