



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.05.2018 Patentblatt 2018/19**

(51) Int Cl.:  
**E04D 1/34 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17199101.1**

(22) Anmeldetag: **30.10.2017**

(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**

(30) Priorität: **02.11.2016 DE 102016120896**  
**04.09.2017 DE 102017120331**

(71) Anmelder: **Lütfrink Technische Federn GmbH**  
**46499 Hamminkeln-Dingden (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Lütfrink, Jürgen**  
**46399 Bocholt (DE)**  
• **Starke, Andreas**  
**46325 Borken (DE)**  
• **Schröter, Karl-Hans**  
**46397 Bocholt (DE)**

(74) Vertreter: **Schmelcher, Thilo**  
**RCD-Patent**  
**Postfach 3106**  
**52118 Herzogenrath (DE)**

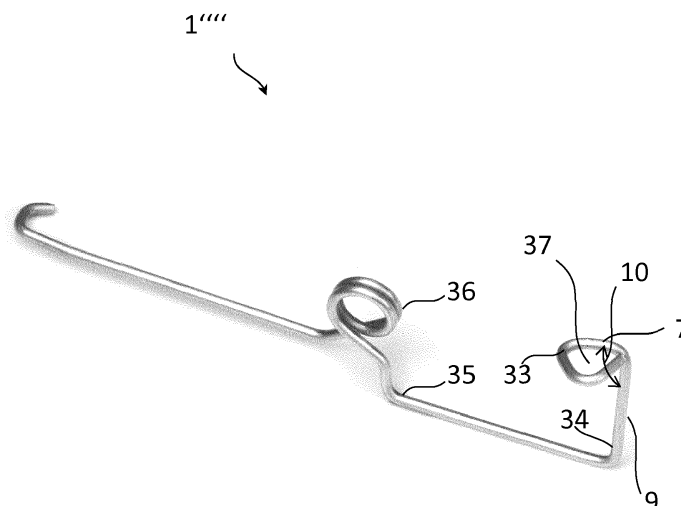
(54) **STURMFEDER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''''') zur Verbindung einer Dachpfanne (21, 21') mit einer Dachlatte (22), wobei die Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''''') eine Haltevorrichtung (2) zur Verbindung der Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''''') mit der Dachpfanne (21, 21'), eine Klemmvorrichtung (3) zur Verbindung der Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''''') mit der Dachlatte (22) sowie eine Schenkelfeder (4) aufweist. Die Haltevorrichtung (2) ist über die Schenkelfeder (4) mit der Klemmvorrichtung (3) verbunden und die Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''''') mittels der Klemmvorrichtung (3) an die Dachlatte (22) an-

klemmbar.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass mittels der Schenkelfeder (4) ein Drehmoment in die Haltevorrichtung (2) einbringbar ist, so dass die Dachpfanne (21, 21') über die Haltevorrichtung (2) federnd an die Dachlatte (22) andrückbar ist.

Desweiteren betrifft die Anmeldung ein Verfahren zur Montage einer Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''''') zur Verbindung einer Dachpfanne (21, 21') mit einer Dachlatte (22).



**Fig 9**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Sturmfeder zur Verbindung einer Dachpfanne mit einer Dachlatte sowie ein Verfahren zur Montage einer Sturmfeder zur Verbindung einer Dachpfanne mit einer Dachlatte.

### Stand der Technik

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind Sturmklammern zur Verbindung eines Dacheindeckelements mit einer Unterkonstruktion bekannt. Neben einer Funktion als Befestigungsmittel, durch welches eine Fixierung eines Dacheindeckelements auf einer Unterkonstruktion erst ermöglicht wird, werden Sturmklammern zunehmend häufig bei Schleppdachausführungen zur Sicherung von aufeinander aufliegenden Dachpfannen gegen ein Lösen auf Grund starker Winde eingesetzt.

**[0003]** Dazu wird in der Regel mit der Sturmklammer zusätzlich zu der üblichen Konstruktion, bei welcher die Dachpfannen über eine Nase gegen ein Abrutschen gesichert auf einer geneigten Dachlattenkonstruktion aufliegen, und wobei sich die Dachpfannen aufgrund einer überlappenden Anordnung sequentiell über ihre Gewichtskraft fixieren, eine weitere mechanische Verbindung zwischen der Dachpfanne und der Unterkonstruktion, das heißt den Dachlatten geschaffen.

**[0004]** Die Verbindung erfolgt zumeist mit Hilfe eines Drahtelements, welches einerseits in einer Nut oder Falz der Dachpfanne, und andererseits an einer Dachlatte verhakt wird. Dabei steht das Drahtelement üblicherweise unter einer Zugspannung, die über den Haken- und Klemmmechanismus zum einen eine Fixierung des Drahtelements in der Anordnung, und zum anderen die beabsichtigte Fixierung der Dachpfanne auf der Dachlatte bewirkt.

**[0005]** Ein Nachteil dieser Methode ist, dass zur sicheren Fixierung für Dachpfannen unterschiedlicher Bauhöhe, bzw. zum sicheren Verklemmen der Drahtelemente, unterschiedlich lange Drahtelemente benötigt werden.

**[0006]** Ein anderer Nachteil dieser Methode ist, dass die Drahtelemente eine starre Verbindung zwischen Dachpfanne und Dachlatte herstellen, so dass starke Winde oder Böen direkt auf die darunterliegende Dachkonstruktion einwirken.

**[0007]** Andere aus dem Stand der Technik bekannte Methoden bringen teils andere, beispielsweise durch die Handhabung bedingte Nachteile mit sich und sind in der Praxis eher weniger geläufig.

**[0008]** So beschreibt beispielsweise die DE 103 14 108 B3 eine Sturmklammer, bei der ein erster Federschenkel von einem Drahtstück und ein zweiter Federschenkel von einem Blechstreifen ausgebildet ist, der entlang des ersten Federschenkels verschieblich ist.

### Offenbarung der Erfindung

**[0009]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die

vorgenannten Nachteile zumindest zum Teil zu überwinden und eine einfach handzuhabende sowie für Dachpfannen mit verschiedenen Bauhöhen verwendbare Sturmklammer anzugeben.

**[0010]** Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0011]** Erfindungsgemäß vorgesehen ist eine Sturmfeder zur Verbindung einer Dachpfanne mit einer Dachlatte, wobei die Sturmfeder eine Haltevorrichtung zur Verbindung der Sturmfeder mit der Dachpfanne, eine Klemmvorrichtung zur Verbindung der Sturmfeder mit der Dachlatte sowie eine Schenkelfeder aufweist, wobei die Haltevorrichtung über die Schenkelfeder mit der Klemmvorrichtung verbunden ist und die Sturmfeder mittels der Klemmvorrichtung an die Dachlatte anklemmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Schenkelfeder ein Drehmoment in die Haltevorrichtung einbringbar ist, so dass die Dachpfanne über die Haltevorrichtung federnd an die Dachlatte andrückbar ist.

**[0012]** Dabei ist die Sturmfeder gleichermaßen zur Sicherung ähnlich aufgebaute Dacheindeckungen wie beispielsweise aus Ziegeln, Schindeln, Platten oder Steinen verwendbar, welche auf ähnlichen Unterkonstruktionen wie beispielsweise Rippen oder Profilen aus Stahlblech oder Aluminium aufgebaut sind.

**[0013]** Eine derartige Sturmfeder bietet den Vorteil, dass die Verbindung zwischen Dachpfanne und Dachlatte elastisch ausführbar ist. Durch eine entsprechende Ausgestaltung der Schenkelfeder, insbesondere durch eine Ausgestaltung mit mehr als einer Windung, ist die Sturmfeder derart in einem elastischen Bereich betreibbar, dass durch eine entsprechende Abstimmung der Länge der Haltevorrichtung, des durch die Schenkelfeder aufgetragenen Drehmoments sowie der Federrate der Schenkelfeder, die Andruckkraft der Haltevorrichtung in Richtung einer durch mehrere Dachlatten aufspannbaren Dachfläche über einen relativ großen Winkelbereich annähernd konstant bleibt. Einer mit zunehmender Spannung der Schenkelfeder steigenden Federkraft wirkt der Effekt entgegen, dass mit zunehmender Auslenkung des Haltearms der Sturmfeder der Anteil der Federkraft sinkt, welcher in Richtung der Dachfläche wirkt. Ein Haltepunkt, an welchem die Dachpfanne von der Haltevorrichtung gehalten wird, bewegt sich im Bezug zur Drehachse der Schenkelfeder mit zunehmend größerer Auslenkung der Sturmfeder entlang eines Kreisbogens. Der in Richtung der Dachfläche wirkende Anteil der tangential entlang des Kreisbogens wirkenden Federkraft nimmt mit wachsendem Auslenkungswinkel eines effektiven Haltearms gegenüber der Dachfläche gemäß der Cosinus-Funktion ab. Dabei bezeichnet der effektive Haltearm die Strecke zwischen dem Haltepunkt und der Drehachse der Schenkelfeder.

**[0014]** Die erfindungsgemäße Sturmfeder weist den Vorteil auf, dass sie bei einem Einwirken einer harten Sturmbö elastisch eine Bewegung, ein "Aufmachen" der

Dachpfanne erlaubt. Sehr starken, harten Winden oder Sturmböen, die geeignet wären, eine Dachkonstruktion zu zerstören, können über federnd befestigte Dachpfannen derart ihre Spitzen genommen werden, dass eine Zerstörung der Dachkonstruktion vermeidbar ist. Ein an der Pfannenoberseite entstehender Unterdruck kann durch ein Anheben der Dachpfanne reduziert werden. Die entsprechende Energie der Sturmbö wird zumindest partiell zunächst von den Schenkelfedern absorbiert und darauffolgend genutzt, die Dachpfanne in ihre Position zurückzuziehen. Dabei ist die Strecke, um die die Dachpfanne anhebbar ist, zusätzlich durch die Länge der Haltevorrichtung im Sinne einer Sicherheitsfunktion begrenzt, sodass auch unter extremen, einen Federweg ausschöpfenden Bedingungen eine Haltefunktion der Sturmfeder gegeben ist.

**[0015]** Mit anderen Worten ist die Sturmfeder derart ausgebildet, dass sie in einem elastischen Betrieb ein gefedertes Anheben der Dachpfanne gegenüber der Dachlatte bis zu einer maximal vorgebbaren Anhebehöhe erlaubt.

**[0016]** Dies bietet im Vergleich zu nicht verformbaren und nur auf Zug beanspruchbaren, das heißt starren Sturmklammern auch die Möglichkeit, einzelne Dachpfannen für die Durchführung von beispielsweise Wartungs-, Umbau- oder Reparaturarbeiten zerstörungsfrei anzuheben.

**[0017]** Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Sturmfeder den Vorteil auf, dass eine über einen vorgebbaren Anstellbereich der Schenkelfeder annähernd gleiche Andruckkraft die Möglichkeit bietet, dieselbe Sturmfeder für Dachpfannen unterschiedlicher Aufbauhöhen universal oder zumindest bereichsweise universal zu verwenden.

**[0018]** Vorteilhaft ist die Sturmfeder derart ausgebildet, dass bei einer Verbindung einer Dachpfanne mit einer Dachlatte das auf den Haltearm wirkende Drehmoment so herum gerichtet ist, dass ein Anteil der Federkraft, welcher parallel zur Dachfläche wirkt, nach oben, in Richtung eines Firstes gerichtet ist. Diese Ausgestaltung erschwert ein gravitationsbedingtes Abrutschen der Dachpfanne und ermöglicht, die Dachpfanne mit Hilfe der Federkraft in ihrer Position zu halten oder diese zurückzuführen.

**[0019]** Vorteilhaft ist die Schenkelfeder mit der Klemmvorrichtung derart verbunden, dass bei der Verbindung der Klemmvorrichtung mit der Dachlatte die Wicklung der Schenkelfeder seitlich vor einer Querseite der Dachlatte anordbar ist.

**[0020]** Eine derartige Ausgestaltung führt dazu, dass die Drehachse der Schenkelfeder in einer Ebene zwischen den Dachlatten zu liegen kommt. Diese Lage bietet den Vorteil, dass die Drehachse dicht unterhalb der Dachpfanne liegt und das Drehmoment der Schenkelfeder über die Haltevorrichtung unter einem zur Dachfläche relativ flachen Winkel auf die Dachpfanne einwirken kann. Ein Einwirken des Drehmoments unter einem relativ flachen Winkel bewirkt, dass ein in Richtung der

Dachfläche wirkende Teilvektor der über die Haltevorrichtung auf die Dachpfanne ausgeübten Kraft relativ groß ist.

**[0021]** Des Weiteren bietet eine Anordnung der Wicklung vor der oberen Querseite der Dachlatte den mechanischen Vorteil, dass ein Schenkel zur Überbrückung eines Überstands einer unterhalb der zu sichernden, auf der Dachlatte aufliegenden Dachpfanne verkürzt werden kann.

**[0022]** Ferner bietet diese Ausgestaltung den Vorteil, dass die Sturmfeder nicht in den Raum unterhalb der Dachlattenebenen eindringt, so dass dieser für die Anordnung von Folien oder Dämmung nutzbar ist.

**[0023]** Vorteilhaft ist die Verbindung der Schenkelfeder mit der Klemmvorrichtung federnd ausgeführt. Eine derartige Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass die Schenkelfeder bei einem Aufklemmen der Sturmfeder auf eine Dachlatte federnd von der Klemmvorrichtung entfernt werden kann, so dass die Schenkelfeder bei der Montage nicht behinderlich ist. Somit wird der Einbau der Sturmfeder erleichtert.

**[0024]** Weiterhin vorteilhaft ist die Sturmfeder derart ausgebildet, dass eine Spannung der mittels der Klemmvorrichtung mit einer Dachlatte verbundenen Sturmfeder zu einem Andruck der Schenkelfeder gegen eine Querseite der Dachlatte führt, bzw. dass die Schenkelfeder der mittels der Klemmvorrichtung mit einer Dachlatte verbundenen Sturmfeder durch eine Spannung der Schenkelfeder gegen eine Querseite der Dachlatte andrückbar ist.

**[0025]** Diese Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass durch ein Spannen der Sturmfeder ein zusätzlicher Kraftschluss zwischen der Sturmfeder und der Dachlatte entsteht. Eine nach dem Stand der Technik häufige Klemmvorrichtung ist U-förmig ausgeführt und dazu eingerichtet, seitlich auf eine rechteckige Dachlatte aufgeschoben zu werden sowie die Dachlatte von maximal drei Seiten zu klemmen.

**[0026]** Eine federnde Verbindung einer solchen Klemmvorrichtung mit einer Schenkelfeder ist derart ausführbar, dass die Wicklung der Schenkelfeder gegen die vierte, nicht von der Klemmvorrichtung umschlossene Seite einer rechteckigen Dachlatte andrückbar ist. Somit bietet diese Ausgestaltung den Vorteil, dass die Sturmfeder über eine zusätzliche Seite, im Falle einer rechteckigen Dachlatte von vier Seiten mit der Dachlatte verbindbar ist.

**[0027]** Zudem bietet diese Ausgestaltung den Vorteil, dass über den entstehenden Andruckpunkt zwischen Schenkelfeder und Dachlatte das Drehmoment der Schenkelfeder gut auf die Dachlatte ableitbar ist. Ein direkter Kontakt zwischen der Wicklung der Schenkelfeder sowie der Dachlatte reduziert den Abstand zwischen dem Drehpunkt der Schenkelfeder und der Dachlatte auf den kürzest möglichen Abstand. Die Ableitung des Drehmoments erfolgt nicht nur über den Schenkelarm, sondern zudem über die Außenseite der Wicklung. Die Wicklung wird gegen die Dachlatte gepresst und damit die

Sturmfeder zusätzlich gegen ein seitliches Verrutschen bzw. Ausbrechen gesichert. Durch den direkten Kontakt von Wicklung und Dachlatte wird ein Widerlager ausgebildet, welches sich stabilisierend auf die Anordnung auswirkt.

**[0028]** Ferner bietet diese Ausgestaltung den Vorteil, dass durch eine Vorspannung der gefederten Verbindung zwischen Klemmvorrichtung und Schenkelfeder eine vierseitige Fixierung der Sturmfeder auf der Dachlatte auch ohne eine Spannung der Sturmfeder möglich ist. Sie erlaubt somit die Arretierung der Sturmfeder auf der Dachlatte auch ohne die Verbindung mit einer Dachpfanne. Damit kann die Gefahr, dass die Sturmfeder bei Montage- oder Demontearbeiten aufgrund fehlender Spannung in eine Dachkonstruktion oder zu Boden fällt, erheblich gesenkt werden.

**[0029]** Dabei ist die Wicklung der Sturmfeder vorteilhaft an die obere Hälfte der Querseite andrückbar, wobei als obere Hälfte der Dachlatte die Hälfte bezeichnet wird, die einer Dacheindeckung bzw. der Dachpfanne zugewandt ist. Die obere Hälfte der Querseite der Dachlatte bezeichnet somit die Hälfte der Querseite, welche der Dachpfanne zugewandt ist. Eine derartige Ausgestaltung führt dazu, dass die Wicklung und somit die Drehachse der Schenkelfeder besonders dicht unter der Dachpfanne zu liegen kommt. Das Drehmoment der Schenkelfeder kann dabei über die Haltevorrichtung unter einem zur Dachfläche besonders flachen Winkel auf die Dachpfanne einwirken. Zudem erlaubt diese Lage der Wicklung eine relativ kurze Ausgestaltung der Länge der Haltevorrichtung und somit bei gleichem Drehmoment eine höhere Andruckkraft.

**[0030]** Vorteilhaft weist die Haltevorrichtung eine Eingreifeinrichtung auf. Die Eingreifeinrichtung ist derart ausgeführt, dass sie den Eingriff eines Werkzeugs erlaubt, um die Haltevorrichtung entgegen des Drehmoments der Schenkelfeder spannen zu können. Sie ermöglicht somit ein Lösen der Verbindung zwischen der Sturmfeder und der Dachpfanne, so dass beispielsweise die Dachpfanne entnommen werden kann. Die Eingreifeinrichtung erleichtert die Lösbarkeit der Schenkelfeder und somit eine zerstörungsfreie Demontage einer Anordnung aus Sturmfeder, Dachpfanne und Dachlatte.

**[0031]** Vorteilhaft weist die Haltevorrichtung weiterhin einen Eingriff zum Halten der Dachpfanne sowie eine Eingreifeinrichtung auf, wobei die Eingreifvorrichtung derart ausgestaltet ist, dass der Eingriff der Haltevorrichtung einer ersten Sturmfeder zum Einführen in die Eingreifeinrichtung der Haltevorrichtung einer zweiten Sturmfeder geeignet ist. Die Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass eine erste Sturmfeder als Werkzeug zum Lösen einer zweiten Sturmfeder verwendbar ist. Dieser Vorteil wiegt umso stärker, als dass die Menge der bei Dacharbeiten mitführbaren Werkzeuge sehr begrenzt ist.

**[0032]** Vorteilhaft ist die Schenkelfeder aus einem geformten Federdraht in Form einer Wicklung und mit einem ersten und einem zweiten Federschenkel ausgeführt. Weiterhin vorteilhaft ist zudem die Klemmvorrich-

tung aus einem geformten Federdraht in Form eines U mit zwei Längsschenkeln und einem Querschenkel ausgeführt, welche geeignet ist, die Dachlatte seitlich zu umschließen, wobei der erste Längsschenkel kürzer als der zweite Längsschenkel ausgeführt ist, der Winkel zwischen erstem Längsschenkel und Querschenkel einen Wert zwischen  $80^\circ$  und  $90^\circ$  aufweist, und der Winkel zwischen Querschenkel und zweitem Längsschenkel einen Wert zwischen  $90^\circ$  und  $100^\circ$  aufweist, wobei der erste Federschenkel mit dem zweiten Längsschenkel der Klemmvorrichtung verbunden ist und der Winkel zwischen dem zweiten Längsschenkel und dem ersten Federschenkel einen Wert zwischen  $90^\circ$  und  $160^\circ$  aufweist. Eine derartige Ausgestaltung erlaubt eine einfache Herstellung der Schenkelfeder und der Klemmvorrichtung der Sturmfeder durch die entsprechende Formung eines Federdrahts.

**[0033]** Vorteilhaft ist die Sturmfeder derart ausgeführt, dass die Schenkelfeder aus einem geformten Federdraht in Form einer Wicklung und mit einem ersten und einem zweiten Federschenkel ausgeführt ist und die Haltevorrichtung einen Haltearm mit einem Eingriff zum Halten einer Dachpfanne aufweist, wobei der zweite der Federschenkel mit dem Haltearm der Haltevorrichtung unter einem Ausgleichswinkel derart verbunden ist, dass bei der Verbindung der Sturmfeder mit der Dachlatte ein Auslenkungswinkel  $\alpha$  zwischen dem Haltearm bzw. der Längsachse des Haltearms und dem zweiten Längsschenkel bzw. der unteren Längsseite der Dachlatte in einem Bereich zwischen  $15^\circ$  und  $75^\circ$  liegt. Eine derartige Ausgestaltung erlaubt eine einfache Herstellung sowohl der Schenkelfeder als auch der Haltevorrichtung der Sturmfeder durch eine entsprechende Formung eines Federdrahts. Um im montierten Zustand einen Auslenkungswinkel  $\alpha$  zwischen  $15^\circ$  und  $75^\circ$  einzunehmen, kann der Haltearm um beispielsweise  $-45^\circ$  gegenüber dem montierten Zustand vorgespannt sein. Vorteilhaft liegt der Auslenkungswinkel  $\alpha$  im montierten Zustand in einem Bereich zwischen  $15^\circ$  und  $50^\circ$ , so dass die Sturmfeder in einem darüber liegenden Auslenkungswinkelbereich weiter dynamisch spannbare ist. Dieser einem Federweg entsprechende Winkelbereich ermöglicht ein Anheben der Dachpfanne unter gleichzeitiger Spannung der Schenkelfeder in einem die Sturmfeder nicht verformenden oder zerstörenden Arbeitsbereich. Erreicht der Winkel zwischen effektivem Haltearm und der Dachfläche einen Wert von  $90^\circ$ , ist eine maximale Höhenauslenkung der Sturmfeder erreicht. Ab dieser Auslenkung kann durch - beispielsweise durch Unterdruck erzeugte - senkrecht zur Dachfläche wirkende Zugkräfte keine weitere Spannung der Feder erfolgen. Stattdessen ist jedoch die Sturmfeder ab dieser Auslenkung statisch zur Ableitung von Zugkräften geeignet, so dass auch nach Ausschöpfung des Federwegs eine Sicherung der Dachpfanne gegeben ist.

**[0034]** Weiterhin vorteilhaft weist die Schenkelfeder mehr als eine Windung, insbesondere beispielsweise 1,75 oder mehr Windungen auf. Eine derartige Ausge-

staltung bietet den Vorteil, dass die Federeigenschaften der gesamten Sturmfeder einschließlich der Klemm- und der Haltevorrichtung überwiegend durch die Federeigenschaften der Schenkelfeder bestimmt werden. Sie bietet zudem den Vorteil, dass die Federkonstante so abstimmbar ist, dass über einen vorgebbaren Winkelbereich ähnlich starke Andruckkräfte auf eine Dachpfanne wirken und die Sturmfeder somit für Dachpfannen unterschiedlicher Stärke verwendbar ist.

**[0035]** Beispielhaft kann die Haltevorrichtung eine Länge von 80 bis 100mm und die Schenkelfeder eine Federrate von 40 bis 100Nmm/Grad aufweisen.

**[0036]** Vorteilhaft weist der Eingriff die Form eines Hakens, eines L oder eines V auf, welcher geeignet ist, in eine seitliche Nut, in eine Mulde oder einen Falz der Dachpfanne einzugreifen.

**[0037]** Die Anmeldung beschreibt weiterhin eine Klemmvorrichtung für eine Sturmsicherung in Form einer Sturmfeder oder eine Sturmklammer, sowie ein Verfahren zur Montage einer Klemmvorrichtung.

**[0038]** Beschrieben wird eine Klemmvorrichtung für eine Sturmsicherung zur Verbindung einer Dachpfanne mit einer Dachlatte, wobei die Sturmsicherung eine Haltevorrichtung zur Verbindung der Sturmsicherung mit der Dachpfanne und eine Klemmvorrichtung zur Verbindung der Sturmsicherung mit der Dachlatte aufweist, wobei die Haltevorrichtung einen Eingriff aufweist, welcher geeignet ist, in eine seitliche Nut oder einen Falz der Dachpfanne einzugreifen, die Klemmvorrichtung U-förmig ausgeführt und dazu eingerichtet ist, seitlich auf eine Querseite einer rechteckigen Dachlatte aufgeschoben zu werden, und die Sturmsicherung ein Widerlager aufweist, durch welches die Sturmsicherung an die Dachlatte auf der nicht von der Klemmvorrichtung umschlossenen Seite andrückbar ist, wobei die Sturmsicherung über zumindest je einem Kontaktpunkt auf je einer Seite der rechteckigen Dachlatte mit dieser kontaktierbar ist, und zumindest einer der Kontaktpunkte auf einer parallel zur Dachlatte ausgerichteten Koordinatenachse gegenüber zwei anderen Kontaktpunkten einen Versatz aufweist.

**[0039]** Eine derartige Sturmsicherung weist den Vorteil auf, dass die Sturmsicherung, auch wenn die Haltevorrichtung vollständig in Form eines dünnen Stahldrahtes ausgeführt ist, auch in einem ungespannten Zustand auf einer Dachlatte nicht zur Seite kippen kann.

**[0040]** Sturmsicherungen der hier beschriebenen Art müssen zur Montage zunächst auf die Dachlatte aufgebracht werden, bevor mittels der Haltevorrichtung eine Verbindung mit einer Dachpfanne hergestellt werden kann.

**[0041]** Dabei stellt sich das Problem, dass in einem ungespannten Zustand nicht zwingend alle vier Seiten der Sturmsicherung ständig, oder nicht ständig mit einer zum Fixieren genügend starken Andruckkraft die vier Seiten der Dachlatte kontaktieren müssen. Nicht zuletzt zur Ermöglichung einer Montage weist vorteilhaft zumindest ein Abschnitt der Klemmvorrichtung eine Federei-

genschaft auf, wobei dieser Abschnitt durch die Montage der Sturmsicherung, das heißt durch die Verbindung mit einer Dachpfanne, spannbar ist. In einem ungespannten Zustand der Sturmsicherung erlaubt der zumindest eine Federeigenschaften aufweisende Abschnitt der Klemmvorrichtung ein Aufschieben- und Aufdrehen der U-förmigen Klemmvorrichtung auf die Dachlatte..

**[0042]** Ferner liegt der Schwerpunkt einer Sturmsicherung, welche sich in der Regel in einer Montageposition von der Klemmvorrichtung aus nach oben erstreckt, relativ hoch. Dies führt in einigen Fällen, und insbesondere in dem Fall, in welchem gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Sturmsicherung die Klemmvorrichtung in Form eines Federdrahtes ausgeführt ist, zu einer Instabilität, welche die Sturmsicherung, die weitere Montage behindernd, auf der Dachlatte zur Seite kippen lässt.

**[0043]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Klemmvorrichtung ist diese derart ausgeführt, dass ein erster Längsschenkel der U-förmigen Klemmvorrichtung eine Fläche zur teilweisen Auflage auf der oberen Längsseite einer Dachlatte aufweist oder aufspannt. Dabei ist die Fläche an dem ersten Längsschenkel derart orientiert, dass sie im montierten Zustand der Sturmsicherung annähernd parallel zu der oberen Längsseite einer Dachlatte zu liegen kommt. Diese Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass sie beispielsweise durch eine zusätzliche seitliche Abwinkelung eines Federdrahtendes der Klemmvorrichtung realisierbar ist.

**[0044]** In einer für die Klemmeigenschaften vorteilhaften Ausgestaltung der Klemmvorrichtung weist ein Winkel zwischen dem ersten Längsschenkel und dem Querschenkel einen Wert unter 90 Grad, beispielsweise 88 Grad, auf. Ist der erste Längsschenkel zudem in Form eines Drahtendes ausgeführt, weist ein oftmals spitzes Drahtende in Richtung der Dachlatte, in welcher es sich für den Montagevorgang unvorteilhaft bereits vor einem Erreichen einer Soll-Lage verkrallt.

**[0045]** Dieses Problem kann prinzipiell dadurch gelöst werden, dass die Sturmsicherung in einem gegenüber einer Soll-Lage verdrehten Winkel mit dem spitzen Drahtende beginnend aufgesetzt, und in einer Drehbewegung auf die Dachlatte aufgeschoben wird. Einer derartigen Montage steht allerdings oftmals eine unterhalb der Dachlatten, parallel zur Dachfläche verlaufende, auch als Unterspannbahn bezeichnete Folienschicht im Wege.

**[0046]** Weiterhin vorteilhaft ist die Fläche derart ausgebildet, dass sie in der Richtung der Öffnung der U-Form einen stumpfen Winkel oder eine Rundung aufweist. Darüberhinaus weist vorteilhaft auch das Profil der Fläche an seinem Rand einen stumpfen Winkel oder eine Rundung auf. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird die Fläche durch einen gebogenen Draht mit einem runden Profil aufgespannt. Die aufgespannte Fläche kann beispielsweise durch die Formung von zwei Schenkeln eines Dreiecks mittels eines Federdrahts gegeben sein.

**[0047]** Weiterhin vorteilhaft weist der erste Längsschenkel eine aus einem Draht aufgespannte Fläche auf,

welche geschlossen oder nahezu geschlossen ist. Dabei weist eine nahezu geschlossene Fläche eine Öffnung auf, deren Weite vorteilhaft unterhalb des dreifachen der Stärke des Drahtes liegt. Die Fläche kann beispielsweise die Form eines Dreiecks oder die Form einer runden, insbesondere kreisrunden oder tropfenförmigen Öse aufweisen. Eine derartige Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass ein oftmals spitzes oder scharfkantiges Drahtende durch den Draht selbst seitlich zumindest teilweise verdeckt wird, wodurch eine Gefahr, sich an dem Drahtende zu verletzen reduziert wird.

**[0048]** Beschrieben wird weiterhin ein Verfahren zur Montage einer Sturmsicherung der vorbeschriebenen Art zur Verbindung einer Dachpfanne mit einer Dachlatte, wobei in einem ersten Schritt eine Sturmsicherung in einer gegenüber einer Soll-Lage in Richtung der Dachfläche, sozusagen vornüberkippend nach unten, verdrehten Ausrichtung mit ihrer U-förmigen Klemmvorrichtung über die untere Querseite einer Dachlatte geschoben, und anschließend, oder bereits während des Schiebeprozesses beginnend, in ihre Soll-Position gedreht wird, in welcher sie in einem zweiten Schritt über die Haltevorrichtung mit der Dachpfanne verbunden wird.

**[0049]** Vorteilhaft erfolgt die Montage im ersten Schritt mit einer Verdrehung der Sturmsicherung gegenüber ihrer Soll-Lage in einem Winkel von bis zu 45 Grad oder bis zu dem Winkel, den eine behindernde Unterspannbahn erlaubt. Wird die Sturmsicherung in einer verdrehten Ausrichtung aufgeschoben, ist ein Widerlager zur Kontaktierung der Dachlatte auf der offenen Seite der U-Form, dies ist die obere Querseite der Dachlatte, weniger hinderlich.

**[0050]** Vorteilhaft werden der erste Schritt und der zweite Schritt zeitlich derart entkoppelt, dass zur Montage mehrerer Sturmsicherungen mehrere erste Schritte ohne die zwischenzeitliche Ausführung eines zweiten Schritts, oder mehrere zweite Schritte ohne die zwischenzeitliche Ausführung eines ersten Schritts aufeinanderfolgen. Dadurch wird eine Rationalisierung der Arbeitsvorgänge. So kann beispielsweise der erste Schritt mehrfach von einer ersten Person, und der zweite Schritt zeitversetzt mehrfach durch eine zweite Person durchgeführt werden.

**[0051]** In einer häufigen Ausführung einer Dachunterkonstruktion weist diese mehrere parallel zur Neigungsrichtung angeordnete und zu einander beabstandete Dachsparren auf. Auf diesen sind, zumeist rechtwinkelig zu ihnen orientiert, die Dachlatten aufgebracht, wobei zwischen den Dachsparren und den Dachlatten häufig die als Unterspannbahn bezeichnete Folienschicht nebst einer Konterlattung angeordnet ist.

**[0052]** Vorteilhaft erfolgt die Ausführung des ersten Schritts in der Mitte zwischen zwei Dachsparren, und die Ausführung des zweiten Schritts nach einer Verschiebung der Sturmsicherung entlang der Dachlatte an einer anderen Position zwischen den zwei Dachsparren. Mittig zwischen zwei Dachsparren lässt sich eine zumeist vorhandene, über die Dachsparren gezogene Unterspann-

bahn auf Grund einer gewissen Elastizität am weitesten eindrücken. Aus diesem Grund kann dort für eine Ausführung des ersten Schritts die Sturmsicherung stärker gekippt bzw. verdreht werden, als in unmittelbarer Dachsparrennähe. Ein Aufschieben und Aufdrehen der Sturmsicherung unter einem größeren Kippwinkel erleichtert in der Regel die Montage.

**[0053]** Vorteilhaft erfolgt die Montage mehrerer Sturmsicherungen durch die Ausführung des ersten Schritts in der Mitte zwischen zwei Dachsparren, einem Verschieben der Sturmsicherungen in eine oder mehrere Parkpositionen und einem sukzessiven Verschieben sowie der Ausführung des zweiten Schritts in einer jeweiligen Zielposition.

**[0054]** Die Anmeldung beschreibt weiterhin eine Haltevorrichtung für eine Sturmfeder oder eine Sturmklammer, wobei die Haltevorrichtung einen Haltearm und einen Eingriff zum Halten einer Dachpfanne aufweist, und wobei der Eingriff einen nach unten geöffneten Bogen, insbesondere in Form eines Halbkreises oder einer halben Ellipse, aufweist. Eine derartige Form eines Eingriffs hat sich als vorteilhaft für ein Halten einer Vielzahl unterschiedlicher Dachpfannen erwiesen.

**[0055]** Weiterhin beschreibt die Anmeldung eine Haltevorrichtung für eine Sturmfeder oder eine Sturmklammer, wobei die Haltevorrichtung einen Haltearm und einen Eingriff zum Halten einer Dachpfanne aufweist, und wobei der Haltearm in seiner oberen Hälfte einen Kippwinkel aufweist.

**[0056]** Dabei ist die obere Hälfte des Haltearms diejenige Hälfte, die dem Eingriff zugewandt ist. Der Abschnitt des Haltearms oberhalb des Kippwinkels wird als Kippbereich bezeichnet.

**[0057]** Vorteilhaft ist der Haltearm in Form eines Drahtes, insbesondere eines Federdrahts ausgeführt. Ausgehend von einer Orientierung des Haltearms in einer Montageposition ist der Kippwinkel in zwei Kippwinkelanteile zerlegbar, von welchen der erste Kippwinkelanteil eine Ablenkung des Haltearms in Richtung einer zu haltenden Dachpfanne, das heißt parallel zur Längsachse einer Dachlatte, und der zweite Kippwinkelanteil eine Ablenkung des Haltearms quer zu dieser Richtung bewirkt.

**[0058]** Vorteilhaft ist der erste Kippwinkelanteil als relativ flacher Winkel ausgeführt. Eine Ablenkung der Ausrichtung des Haltearms, insbesondere bei einer Ausführung des Haltearms in Form eines Drahts, beträgt vorzugsweise weniger als 45 Grad. Vorteilhaft weist der erste Kippwinkelanteil einen Wert zwischen 3 Grad und 15 Grad auf.

**[0059]** Ein derartiger Kippwinkelanteil erlaubt bei einem Zusammenwirken mit seitlich unterschiedlich ausgeführten Dachpfannen eine zumindest leichte Erstreckung des Haltearms über die Liegefläche der montierten Dachpfanne, ohne für die Montage weiterer Dachpfannen hinderlich zu sein.

**[0060]** Weiterhin vorteilhaft weist der Kippbereich des Haltearms eine Länge zwischen 12 mm und 50 mm auf. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Kippbe-

reich eine Länge von ca. 20 mm auf. Diese Länge entspricht in etwa der Höhe einer seitlichen Flanke einer Dachpfanne auf einer Seite mit einer Seitenfalz.

**[0061]** Die seitliche Flanke einer Dachpfanne mit Seitenfalz ist in einer Montageposition häufig nicht senkrecht zur Dachfläche ausgeführt. Desweiteren verläuft ein Scheitelpunkt einer zugehörigen Rippe einer Dachpfanne nicht direkt entlang einer äußeren Kante der Dachpfanne, sondern in der Regel einige Millimeter bis wenige Zentimeter parallel zu dieser versetzt.

**[0062]** Durch die beschriebene Haltevorrichtung ist ein Teil des Haltearms vorteilhaft über die Fläche der Dachpfanne führbar. Dadurch ist das obere Ende des Haltearms, gleichbedeutend mit dem oberen Ende des Kippbereichs, näher an den Scheitelpunkt einer zu haltenden Dachpfanne heranführbar. Dies wiederum erlaubt eine verhältnismäßig schmale, weniger ausladende Ausführung des Eingriffs, welcher vorteilhaft die Form eines Hakens aufweist. Dieser kann beispielsweise die Form eines Halbkreises oder eines Halbbogens aufweisen. Vorteilhaft weist die Ausgestaltung der Haltevorrichtung eine derart große Elastizität auf, dass der Kippbereich um eine Drehachse senkrecht zur Dachfläche drehbar ist. Dadurch ist es möglich, den seitlichen Abstand des oberen Ende des Haltearms zu einer Seitenkante einer Dachpfanne zu variieren. Ein derartiges Merkmal ermöglicht es, dieselbe Haltevorrichtung für unterschiedliche Dachpfannen auch dann zu verwenden, wenn deren Nuten unterschiedliche Abstände zu den Seitenkanten aufweisen.

**[0063]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Haltevorrichtung ist diese durch einen geformten Federdraht ausgeführt, welcher vorteilhaft die vorbeschriebene Elastizität aufweist.

#### Zeichnungen

**[0064]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden, schematischen Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert.

**[0065]** Es zeigen

- Fig. 1 eine schematische Zeichnung einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 2 eine schematische Zeichnung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 3 eine schematische Zeichnung einer üblichen Anordnung aus Dachlatten und Dachpfannen;
- Fig. 4 eine schematische Zeichnung der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, montiert in einer üblichen Anordnung aus Dachlatten und Dachpfannen;

Fig. 5 eine schematische Zeichnung einer dritten Ausführungsform der Erfindung, montiert in einer üblichen Anordnung aus Dachlatten und Dachpfannen;

Fig. 6 eine schematische Zeichnung einer vierten Ausführungsform der Erfindung, montiert in einer üblichen Anordnung aus Dachlatten und Dachpfannen;

Fig. 7 eine schematische Zeichnung zur Wirkung der Erfindung, montiert in einer üblichen Anordnung aus Dachlatten und Dachpfannen;

Fig. 8 eine schematische Zeichnung einer fünften Ausführungsform der Erfindung in einer Draufsicht, entsprechend einer Sicht auf die Sturmfeder im eingebauten, ungespannten Zustand und Blickrichtung entgegen der Normalen der Dachfläche;

Fig. 9 eine schematische Zeichnung der fünften Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung.

**[0066]** Fig. 1 zeigt eine schematische Zeichnung einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung.

**[0067]** Aus Fig. 1 ist eine Sturmfeder 1 zur Verbindung einer Dachpfanne 21 mit einer Dachlatte 22 wie beispielsweise aus Fig. 3 ersichtlich. Die Sturmfeder 1 weist eine Haltevorrichtung 2 zur Verbindung der Sturmfeder 1 mit der Dachpfanne 21, eine Klemmvorrichtung 3 zur Verbindung der Sturmfeder 1 mit der Dachlatte 22 sowie eine Schenkelfeder 4 auf.

**[0068]** Die Haltevorrichtung 2 ist über die Schenkelfeder 4 mit der Klemmvorrichtung 3 verbunden und die Sturmfeder 1 mittels der Klemmvorrichtung 3 an die Dachlatte 22 anklemmbar. Mittels der Schenkelfeder 1 ist ein Drehmoment in die Haltevorrichtung 2 einbringbar, so dass die Dachpfanne 21 über die Haltevorrichtung 2 federnd an die Dachlatte 22 andrückbar ist.

**[0069]** Fig. 2 zeigt eine schematische Zeichnung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung.

**[0070]** Die aus Fig. 2 ersichtliche Sturmfeder 1' entspricht der ersten bevorzugten Ausführungsform Sturmfeder 1 aus Fig. 1 mit dem Unterschied, dass die Sturmfeder 1' der Fig. 2 das zusätzliche Merkmal einer Eingreifeinrichtung 6 aufweist. Die Haltevorrichtung 2 weist einen Eingriff 5 zum Halten der Dachpfanne 21 auf. Zudem sind die Eingreifeinrichtung 6 sowie der Eingriff 5 der Haltevorrichtung 2 derart ausgestaltet, dass der Eingriff 5 der Haltevorrichtung 2 einer ersten Sturmfeder 1,1' zum Einführen in die Eingreifeinrichtung 6 der Haltevorrichtung 2 einer zweiten Sturmfeder 1' geeignet ist. Die Eingreifeinrichtung 6 ist in Form eines V ausgeführt.

**[0071]** Die aus Fig. 2 weiterhin ersichtliche Verbindung

der Schenkelfeder 4 mit der Klemmvorrichtung 3 ist durch Winkel 18, Abschnitt 19 und Winkel 20 realisiert und federnd ausgeführt. Die Schenkelfeder 4 ist aus einem geformten Federdraht in Form einer Wicklung 17 und mit einem ersten und einem zweiten Federschenkel 12, 13 ausgeführt.

**[0072]** Die Klemmvorrichtung 3 ist aus einem geformten Federdraht in Form eines U mit zwei Längsschenkeln 7, 8 und einem Querschenkel 9 ausgeführt. Sie ist geeignet, eine Dachlatte 22 seitlich zu umschließen, wobei der erste Längsschenkel 7 kürzer als der zweite Längsschenkel 8 ausgeführt ist. Der Winkel 10 zwischen erstem Längsschenkel 7 und Querschenkel 9 weist einen Wert von  $88^\circ$  auf. Der Winkel 11 zwischen Querschenkel 9 und zweitem Längsschenkel 8 beträgt  $95^\circ$ . Der erste der Federschenkel 12 ist mit dem zweiten Längsschenkel 8 der Klemmvorrichtung 3 über den Abschnitt 19 und die Winkel 18 und 20 derart verbunden, dass der Winkel 14 zwischen dem zweiten Längsschenkel 8 und dem ersten Federschenkel 12 einen Wert von  $137^\circ$  aufweist. Dabei ist der Wert des Winkels 14 grundsätzlich von der Anzahl der Windungen, dem Radius und der Wicklungsrichtung der Wicklung 17 abhängig, so dass er in Abhängigkeit einer Änderung der Dimensionierung der genannten Parameter anzupassen ist. Die Wicklung 17 ist schließlich ausgeführt und weist 1,75 Windungen auf. Die Länge des zweiten Längsschenkels 8 sowie des Querschenkels 7 sind von der Dimension der Dachlatte 22 abhängig.

**[0073]** Die Haltevorrichtung 2 weist einen Haltearm 15 mit einem Eingriff 5 zum Halten einer Dachpfanne 21 auf. Die Schenkelfeder 4 ist über den zweiten der Federschenkel 13 mit dem Haltearm 15 der Haltevorrichtung 2 unter einem Ausgleichswinkel 16 derart verbunden, dass bei der Montage der Sturmfeder 1 in einer Anordnung aus einer Dachpfanne 21 und einer Dachlatte 22 ein Auslenkungswinkel  $\alpha$  zwischen dem Haltearm 15 und dem zweiten Längsschenkel 8, bzw. der unteren Längsseite 26 der Dachlatte 22 in einem Bereich zwischen  $15^\circ$  und  $75^\circ$  liegt. Aufgrund einer Vorspannung, die beispielsweise  $45^\circ$  betragen kann, weist der aus Fig. 2 ersichtliche Auslenkungswinkel  $\alpha$  einen Wert von  $11^\circ$  auf.

**[0074]** Fig. 3 zeigt eine schematische Zeichnung einer üblichen Anordnung aus Dachpfannen 21 und Dachlatten 22.

**[0075]** Aus Fig. 3 ersichtlich wird durch die Dachlatten 22 eine Dachfläche 23 aufgespannt. Die Dachlatten 22 weisen einen rechteckigen Querschnitt mit einer oberen Querseite 24, einer unteren Querseite 25 und einer unteren Längsseite 26 auf. Die Dachpfannen 21 liegen überlappend auf den Dachlatten 22 auf, wobei eine Dachpfanne 21 eine Nase aufweist, welche gegen die obere Hälfte der oberen Querseite 24 einer Dachlatte 22 drückt und diese gegen ein Abrutschen sichert.

**[0076]** Fig. 4 zeigt eine schematische Zeichnung der Sturmfeder 1 montiert in einer üblichen Anordnung aus Dachpfannen 21 und Dachlatten 22.

**[0077]** Aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass die Schenkelfeder 4 mit der Klemmvorrichtung 3 derart verbunden ist,

dass bei der Verbindung der Klemmvorrichtung 3 mit der Dachlatte 22 die Wicklung 17 der Schenkelfeder 4 seitlich vor einer Querseite der Dachlatte 22 angeordnet ist.

**[0078]** Weiterhin ersichtlich ist die Sturmfeder 1 auf Grund einer Spannung der Schenkelfeder 4 mit der Wicklung 17 der Schenkelfeder 4 gegen eine Querseite der Dachlatte 22 angedrückt. Der Andruck erfolgt in der oberen Hälfte der oberen Querseite 24 der Dachlatte 22.

**[0079]** Der zweite Federschenkel 13 ist in Verbindung mit dem Radius der Wicklung 17 und dem Ausgleichswinkel 16 derart bemessen, dass der Haltearm 15 eine um eine Länge  $\ell$  über die Dachlatte 22 überstehende Dachpfanne 21 umgreifen kann.

Fig. 5 zeigt eine schematische Zeichnung einer dritten Ausführungsform einer Sturmfeder 1" montiert in einer üblichen Anordnung aus Dachpfannen 21 und Dachlatten 22. Im Unterschied zur Figur 4 ist bei der Sturmfeder 1" der Fig. 5 der erste Federschenkel 12 direkt über einen Winkel 14 mit dem zweiten Längsschenkel 8 der Klemmvorrichtung 3 verbunden.

Fig. 6 zeigt eine schematische Zeichnung einer vierten Ausführungsform einer Sturmfeder 1''' montiert in einer üblichen Anordnung aus Dachpfannen 21 und Dachlatten 22. Im Unterschied zu den Sturmfedern 1, 1' und 1" der Fig. 1 bis Fig. 5 zeigt Fig. 6 eine Sturmfeder 1''', deren Wicklung 17 öffnend beansprucht wird.

**[0080]** In diesem Fall ist der Winkel 14 als  $90^\circ$  Winkel ausgeführt, so dass der erste Federschenkel 12 bei einer Montage an der oberen Querseite 24 der Dachlatte 22 anliegt.

**[0081]** Fig. 7 zeigt eine schematische Zeichnung zur Wirkung der Sturmfeder 1" montiert in einer üblichen Anordnung aus Dachpfannen 21 und Dachlatten 22.

**[0082]** Die Fig. 7 entspricht der Fig. 5 mit dem Unterschied, dass die Dachpfannen 21' in Fig. 7 eine geringere Bauhöhe aufweisen. Die Wicklung 17 weist eine Drehachse 27 auf, so dass der Eingriff 5 entlang eines Bogens 29 beweglich ist. Der Radius des Bogens 29 entspricht dem effektiven Haltearm der Sturmfeder 1".

**[0083]** Der Haltearm 15' ist gegenüber der Position des Haltearms 15 in Fig. 5 entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht dargestellt. Dadurch ist die Schenkelfeder 4 in Fig. 7 gegenüber der Situation in Fig. 5 teilweise entspannt. Dementsprechend wirkt in einer Position des Haltearms 15' eine Kraft 28', welche geringer ist als die Kraft 28 in einer Position des Haltearms 15. Gleichzeitig verändert sich die Richtung der tangential entlang des Bogens 29 wirkenden Kräfte 28 und 28', so dass die jeweils in Richtung der Dachfläche 23 wirkende Kraftkomponente in etwa konstant bleibt.

**[0084]** Figur 8 zeigt eine schematische Zeichnung einer fünften Ausführungsform der Erfindung in einer Draufsicht, entsprechend einer Sicht auf die Sturmfeder



1''' im eingebauten, ungespanntem Zustand aus einer Blickrichtung entgegen der Normalen der Dachfläche 23.

**[0085]** Aus Figur 8 ist eine Sturmfeder 1''' mit einer Haltevorrichtung 2 ersichtlich, wobei die Haltevorrichtung 2 einen Haltearm 15 und einen Eingriff 5 zum Halten einer Dachpfanne 21, 21' aufweist, und wobei der Haltearm 15 in seiner oberen Hälfte einen Kippwinkel 30 mit einem Betrag  $\beta$  aufweist, durch welchen ein Kippbereich 31 oberhalb der Position des Kippwinkels 30 in Richtung 32 einer zu haltenden Dachpfanne 21, 21' abgelenkt wird

**[0086]** Der Haltearm 15 ist durch einen Federdraht ausgeführt. Die Sturmfeder 1''' ist ungespannt in einer Montageposition dargestellt. Der Kippwinkel  $\beta$  ist in zwei

**[0087]** Kippwinkelanteile  $\beta_1$  und  $\beta_2$  zerlegbar, von welchen der erste Kippwinkelanteil  $\beta_1$  eine Ablenkung des Haltearms 15 in Richtung 32 einer zu haltenden Dachpfanne 21, 21', das heißt parallel zur Dachfläche 23 und parallel zur Längsachse einer Dachlatte 22, und der zweite Kippwinkelanteil  $\beta_2$  eine Ablenkung des Haltearms 15 quer zu dieser Richtung 32, das heißt hier nicht darstellbar aus der Zeichnungsebene heraus, bewirkt.

**[0088]** Der erste Kippwinkelanteil  $\beta_1$  ist als relativ flacher Winkel mit einem Wert von ca. 5 Grad ausgeführt. Der Kippbereich 31 des Haltearms 15 weist eine Länge von ca. 15 mm auf. Das obere Ende des Kippbereichs 31 geht über in den Eingriff 5, welcher einen Haken in Form eines nach unten geöffneten Bogens aufweist.

**[0089]** Aus Figur 8 ist weiterhin eine Klemmvorrichtung 3 ersichtlich wobei die, die Klemmvorrichtung 2 aus der Zeichnungsebene heraus U-förmig ausgeführt und dazu eingerichtet ist, seitlich auf eine Querseite einer rechteckigen Dachlatte 22 aufgeschoben zu werden. Die Sturmfeder 1''' weist ein Widerlager in Form der Wicklung 17 einer Schenkelfeder 4 auf, durch welches die Sturmfeder 1''' eine Dachlatte 22 auf der nicht von der Klemmvorrichtung 3 umschlossenen Seite andrückbar ist.

**[0090]** Die Sturmfeder 1''' ist vollständig durch einen Federdraht ausgeführt und über je einen Kontaktpunkt 33, 34, 35, 36 mit je einer Seite einer rechteckigen Dachlatte 22 kontaktierbar. Einer der Kontaktpunkte 33, 34, 35, 36, und zwar Kontaktpunkt 33, weist auf einer parallel zur Dachlatte 22 ausgerichteten Koordinatenachse, das heißt entlang einer der Richtung 32 ausgerichteten Koordinatenachse, gegenüber zwei der anderen Kontaktpunkte 34, 35, 36, beispielsweise den Kontaktpunkten 34 und 35, einen negativen Versatz auf.

**[0091]** Die Klemmvorrichtung 3 ist derart ausgeführt, dass der erste Längsschenkel 7 der U-förmigen Klemmvorrichtung 3 eine Fläche 37 zur teilweisen Auflage auf der oberen Längsseite einer Dachlatte 22 aufspannt. Dabei ist die Fläche 37 an dem ersten Längsschenkel 7 derart orientiert, dass sie im montierten Zustand der Sturmfeder 1''' annähernd parallel zu der oberen Längsseite einer Dachlatte 22 zu liegen kommt.

**[0092]** Die Fläche 37 ist durch eine zusätzliche seitliche Abwinkelung eines Federdrahtendes der Klemmvorrichtung 3 in Form eines Dreiecks realisiert. Weiterhin ist die Fläche 37 derart ausgebildet, dass sie in der Richtung

der Öffnung der U-Form eine Rundung aufweist. Darüberhinaus weist auch das Profil der Fläche 37 an seinem Rand eine Rundung auf, da sie durch einen gebogenen Draht mit einem runden Profil ausgebildet wird. Durch eine weitere Abwinkelung ist die Fläche 37 nahezu geschlossen. Eine verbleibende Öffnung 38 entspricht in etwa der Stärke des Federdrahts.

**[0093]** Figur 9 zeigt eine schematische Zeichnung der fünften Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung, aus welcher die Lage der Kontaktpunkte 33, 34, 35, 36 besser ersichtlich ist. Der Winkel 10 zwischen der Fläche 37 und dem Querschenkel 9 weist einen Betrag von 88 Grad auf.

## 15 Bezugszeichenliste

### [0094]

1	Sturmfeder
2	Haltevorrichtung
3	Klemmvorrichtung
4	Schenkelfeder
5	Eingriff
6	Eingriffvorrichtung
7	Erster Längsschenkel
8	Zweiter Längsschenkel
9	Querschenkel
10	Winkel, zwischen erstem Längsschenkel und Querschenkel
11	Winkel, zwischen Querschenkel und zweitem Längsschenkel
12	Erster Federschenkel
13	Zweiter Federschenkel
14	Winkel, zwischen erstem Federschenkel und zweitem Längsschenkel
15	Haltearm
16	Ausgleichwinkel, zwischen zweitem Federschenkel und Haltearm
17	Wicklung
18	Winkel, zwischen zweitem Längsschenkel und Abschnitt
19	Abschnitt, Verbindung zweiter Längsschenkel und erster Federschenkel
20	Winkel, zwischen Abschnitt und erstem Federwinkel
21	Dachpfanne
22	Dachlatte
23	Dachfläche
24	Obere Querseite
25	Untere Querseite
26	Untere Längsseite
27	Drehachse
28	Kraft, tangential entlang des Bogens gerichtet
29	Bogen, entlang dem der Eingriff um die Drehachse beweglich ist
30	Kippwinkel
31	Kippbereich

- 32 Richtung zur zu befestigenden Dachpfanne paral-  
 33 lel zur Dachlatte  
 34 Kontaktpunkt  
 35 Kontaktpunkt  
 36 Kontaktpunkt  
 37 Fläche  
 38 Öffnung

### Patentansprüche

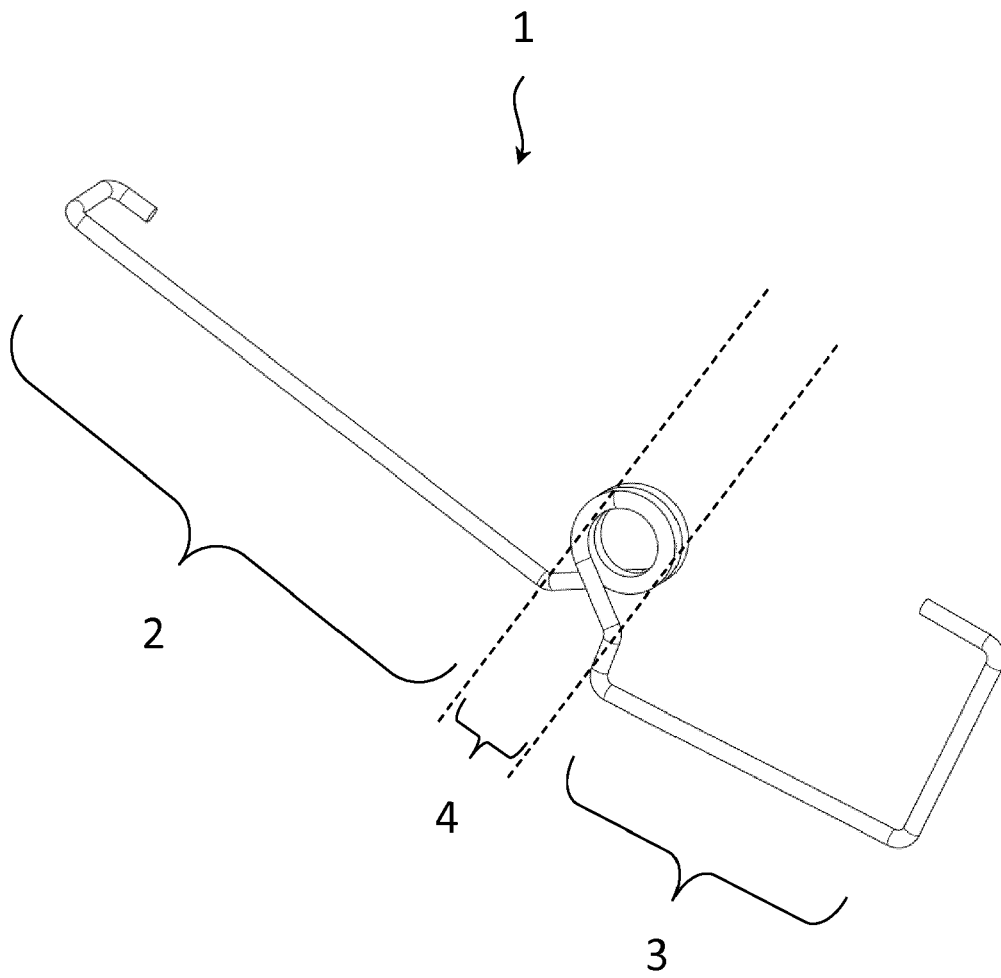
1. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') zur Verbindung einer Dachpfanne (21, 21') mit einer Dachlatte (22), wobei die Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') eine Haltevorrichtung (2) zur Verbindung der Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') mit der Dachpfanne (21, 21'), eine Klemm-  
 vorrichtung (3) zur Verbindung der Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') mit der Dachlatte (22) sowie eine Schenkelfeder (4) aufweist, wobei die Haltevorrichtung (2) über die Schenkelfeder (4) mit der Klemm-  
 vorrichtung (3) verbunden ist und die Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') mittels der Klemm-  
 vorrichtung (3) an die Dachlatte (22) anklemmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Schenkelfeder (4) ein Drehmoment in die Haltevorrichtung (2) einbring-  
 bar ist, so dass die Dachpfanne (21, 21') über die Haltevorrichtung (2) federnd an die Dachlatte (22) andrückbar ist.
2. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkelfeder (4) mit der Klemm-  
 vorrichtung (3) derart verbunden ist, dass bei der Verbindung der Klemm-  
 vorrichtung (3) mit der Dachlatte (22) die Wicklung (17) der Schenkelfeder (4) seitlich vor einer Querseite der Dachlatte (22) anordbar ist.
3. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkelfeder (4) der mittels der Klemm-  
 vorrichtung (3) mit einer Dachlatte (22) verbundenen Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') durch eine Spannung der Schenkelfeder (4) gegen eine Querseite der Dachlatte (22) andrückbar ist.
4. Sturmfeder (1') nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halte-  
 vorrichtung (2) einen Eingriff (5) zum Halten der Dach-  
 pfanne (21, 21') sowie eine Eingreifeinrichtung (6) aufweist, wobei die Eingreifeinrichtung (6) derart  
 ausgestaltet ist, dass der Eingriff (5) der Halte-  
 vorrichtung (2) einer ersten Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') zum Einführen in die Eingreifeinrichtung (6) der  
 Haltevorrichtung (2) einer zweiten Sturmfeder (1')  
 geeignet ist.

5. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkelfeder (4) aus einem geformten Federdraht in Form einer  
 Wicklung (17) und mit einem ersten Federschenkel (12) und einem zweiten Federschenkel (13) ausge-  
 führt ist.
6. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrich-  
 tung (3) einen Haltearm (15) mit einem Eingriff (5) zum Halten einer Dachpfanne (21, 21') aufweist, dass die Schenkelfeder (4) aus einem geformten Fe-  
 derdraht in Form einer Wicklung (17) mit einem ersten Federschenkel (12) und einem zweiten Federschenkel (13) ausgeführt ist, dass der zweite der Fe-  
 derschenkel (13) mit dem Haltearm (15) der Halte-  
 vorrichtung (2) unter einem Ausgleichswinkel (16) derart verbunden ist, dass bei der Verbindung der  
 Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') mit der Dachlatte (22) zwischen dem Haltearm (15) und dem zweiten  
 Längsschenkel (8) ein Auslenkungswinkel ( $\alpha$ ) in einem Bereich zwischen 15° und 75° liegt.
7. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (15) in seiner oberen Hälfte einen Kippwinkel (30) auf-  
 weist.
8. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eingriff (5) ei-  
 nen nach unten geöffneten Bogen, insbesondere in Form eines Halbkreises oder einer halben Ellipse, aufweist.
9. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemm-  
 vorrichtung (3) U-förmig ausgeführt und dazu eingerichtet ist, seitlich auf eine Querseite (25) einer rechtecki-  
 gen Dachlatte (22) aufgeschoben zu werden, und die Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') ein Widerlager auf-  
 weist, durch welches die Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') an die Dachlatte (22) auf der nicht von der  
 Klemm-  
 vorrichtung (3) umschlossenen Seite andrückbar ist, wobei die Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') über zumindest je einem Kontaktpunkt (33, 34, 35, 36) auf je einer Seite der rechteckigen Dachlatte (22) mit dieser kontaktierbar ist, und zumindest einer der  
 Kontaktpunkte (33, 34, 35, 36) auf einer parallel zur Dachlatte (22) ausgerichteten Koordinatenachse gegenüber zwei anderen Kontaktpunkten (33, 34, 35, 36) einen Versatz aufweist.
10. Sturmfeder (1, 1', 1", 1''', 1''''') nach einem der vorherigen Ansprüche,

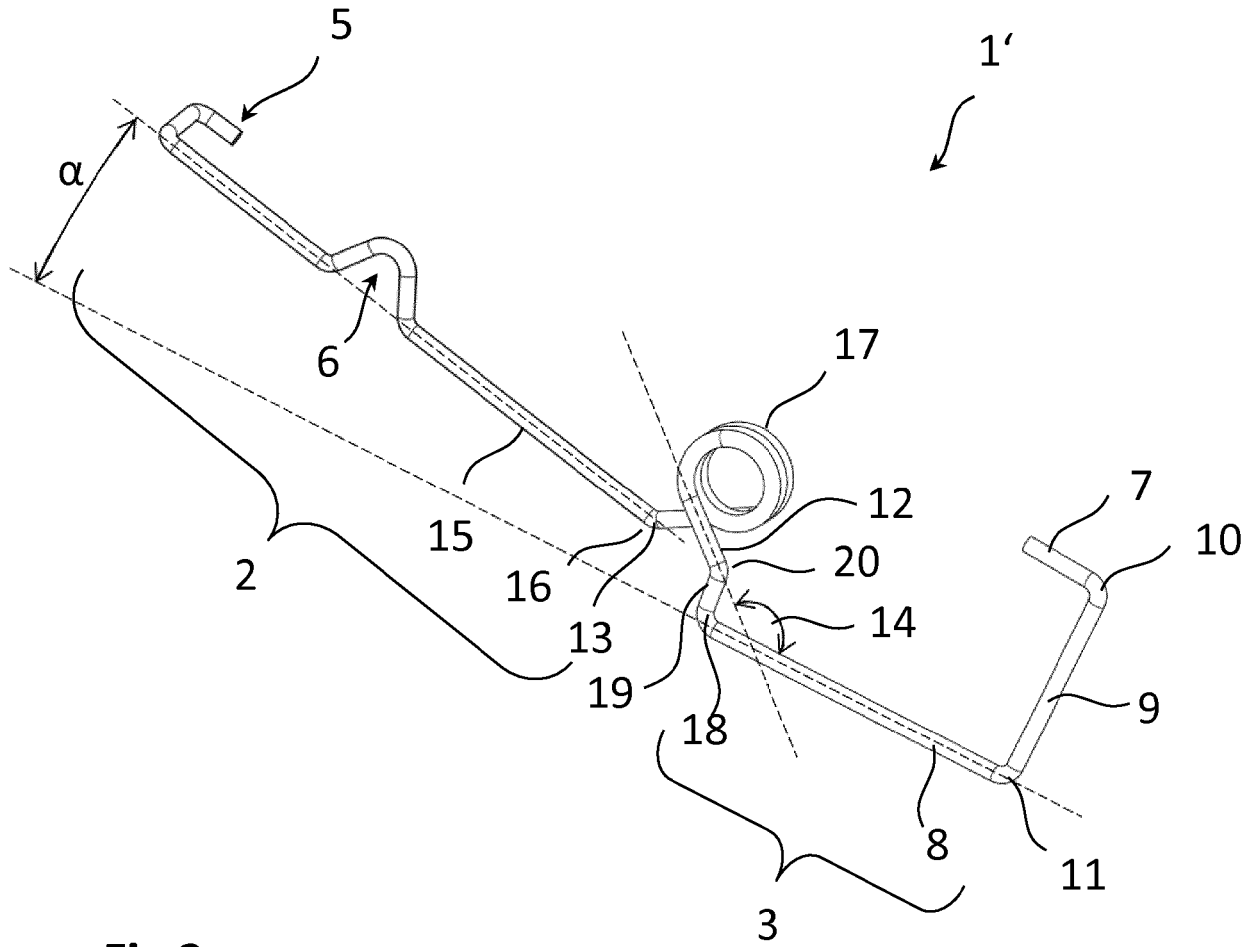
rigen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmvorrichtung (3) U-förmig ausgeführt und dazu eingerichtet ist, seitlich auf eine Querseite (25) einer rechteckigen Dachlatte (22) aufgeschoben zu werden, und die Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''') ein Widerlager aufweist und ein erster Längsschenkel (7) der U-förmigen Klemmvorrichtung eine Fläche (38) zur teilweisen Auflage auf der oberen Längsseite der Dachlatte (22) aufweist oder aufspannt, wobei die Fläche (38) an dem ersten Längsschenkel (7) derart orientiert ist, dass sie im montierten Zustand der Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''') annähernd parallel zu der oberen Längsseite der Dachlatte (22) zu liegen kommt.

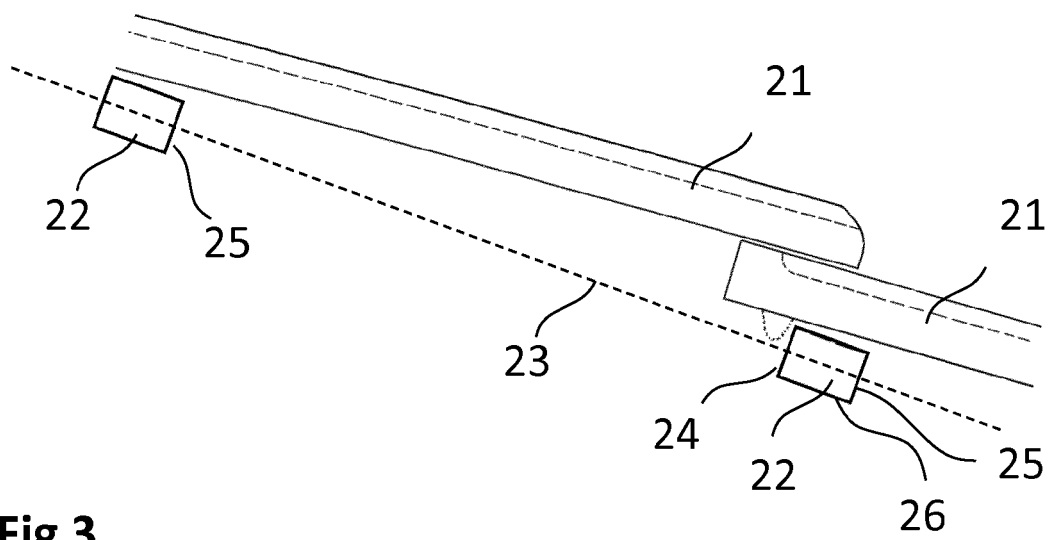
11. Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''') nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (10) zwischen dem ersten Längsschenkel (7) und dem Querschenkel (9) einen Wert unter 90 Grad aufweist.
12. Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''') nach einem der Ansprüche 10 oder 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Fläche (37) derart ausgebildet ist, dass sie in der Richtung der Öffnung der U-Form einen stumpfen Winkel oder eine Rundung aufweist.
13. Verfahren zur Montage zumindest einer Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''') nach einem der vorherigen Ansprüche zur Verbindung einer Dachpfanne (21, 21') mit einer Dachlatte (22), wobei in einem ersten Schritt die Sturmfeder (1, 1', 1'', 1''', 1''') in einer gegenüber einer Soll-Lage verdrehten Ausrichtung mit ihrer U-förmigen Klemmvorrichtung (3) über die untere Querseite (25) einer Dachlatte (22) geschoben, und anschließend, oder bereits während des Schiebeporgangs beginnend, in ihre Soll-Position gedreht wird, in welcher sie in einem zweiten Schritt über die Haltevorrichtung (2) mit der Dachpfanne (21, 21') verbunden wird.
14. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Montage mehrerer Sturmsicherungen (1, 1', 1'', 1''', 1''') mehrere erste Schritte ohne die zwischenzeitliche Ausführung eines zweiten Schritts, und nachfolgend mehrere zweite Schritte ohne die zwischenzeitliche Ausführung eines ersten Schritts aufeinanderfolgen.
15. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausführung des ersten Schritts in der Mitte zwischen zwei Dachsparren, und die Ausführung des zweiten Schritts nach einer Verschiebung der Sturmsicherung (1, 1', 1'', 1''', 1''') entlang einer Dachlatte (22) an einer anderen Position zwischen den zwei Dachsparren erfolgt.



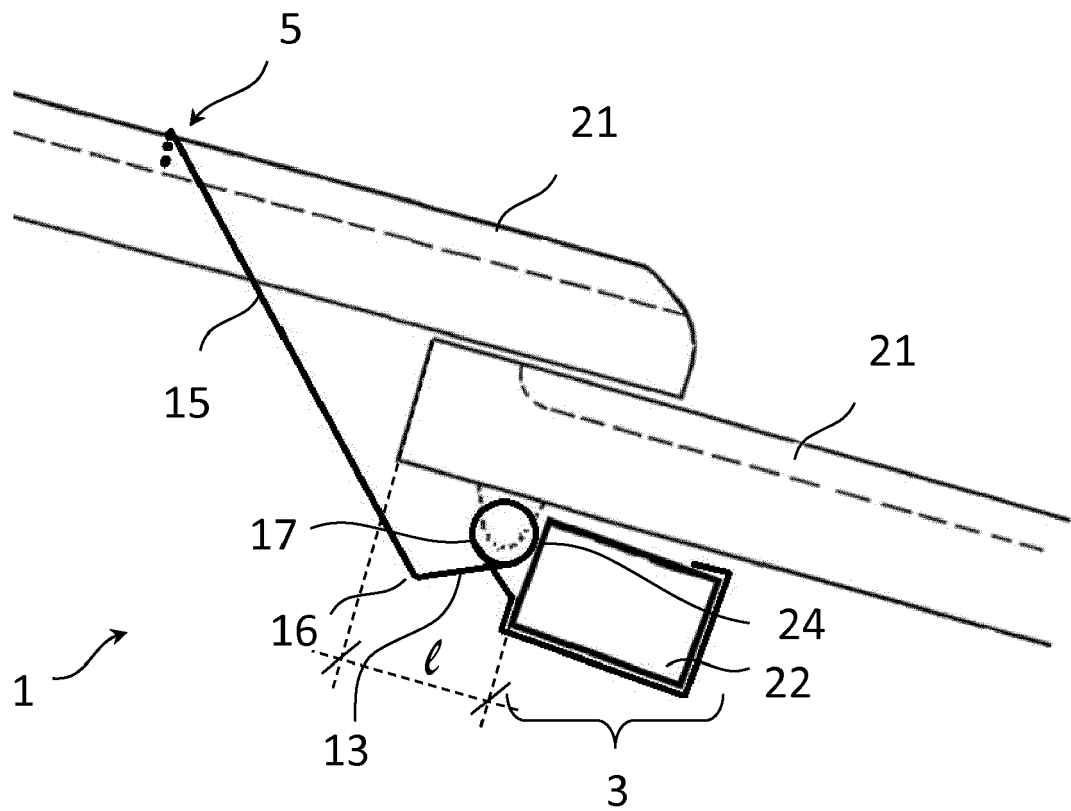
**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**



**Fig 4**

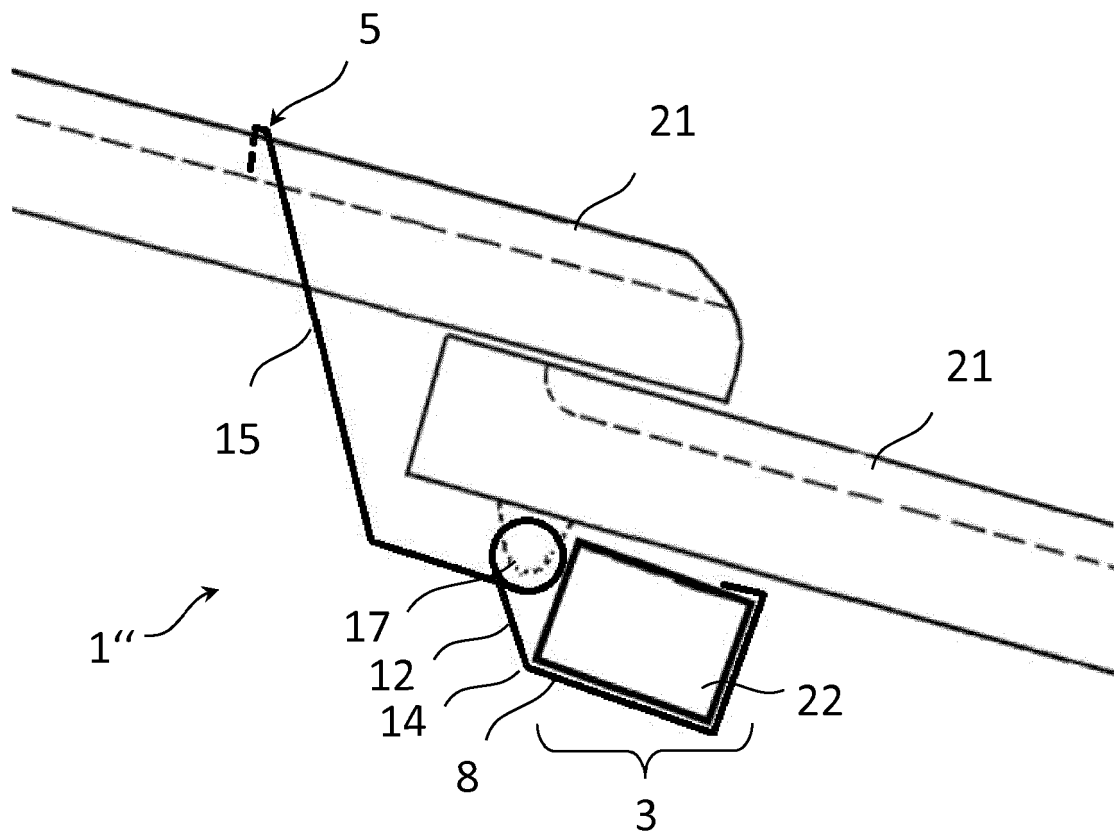


Fig 5

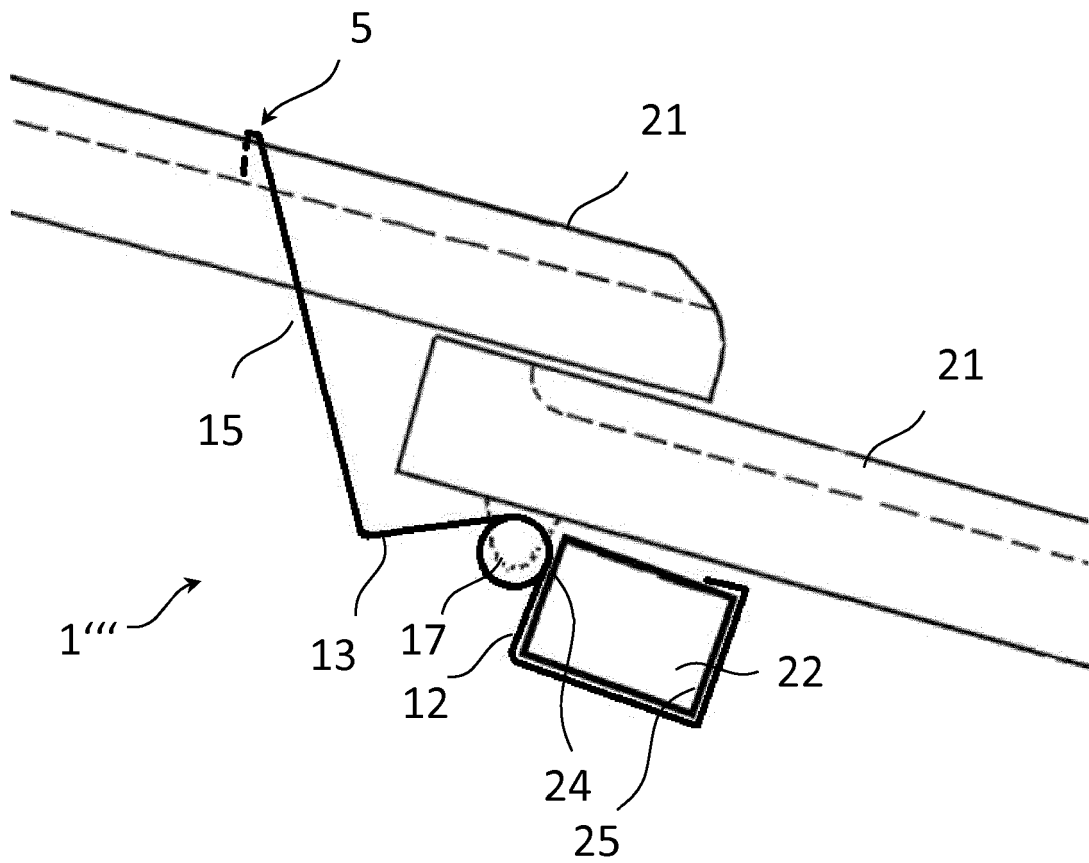
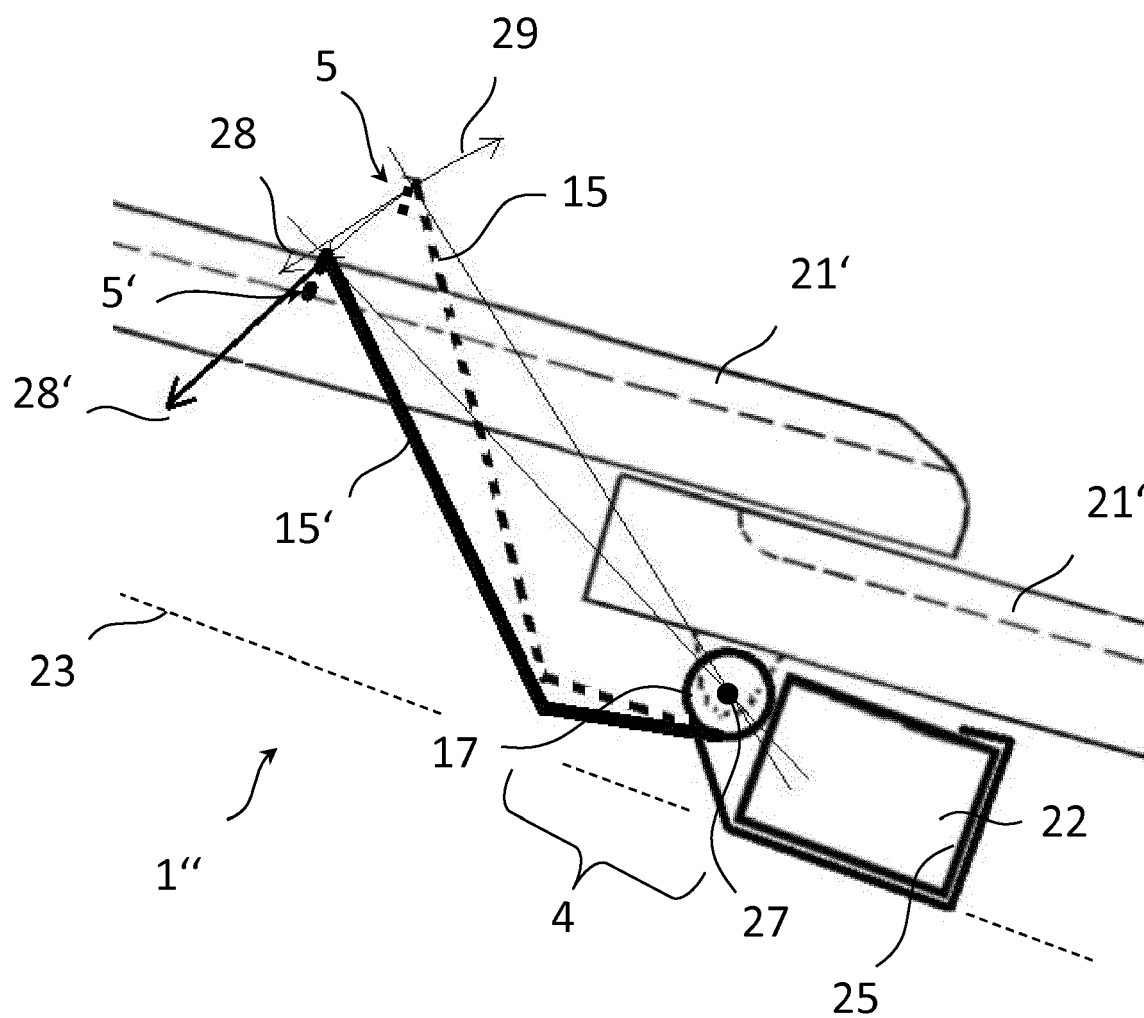
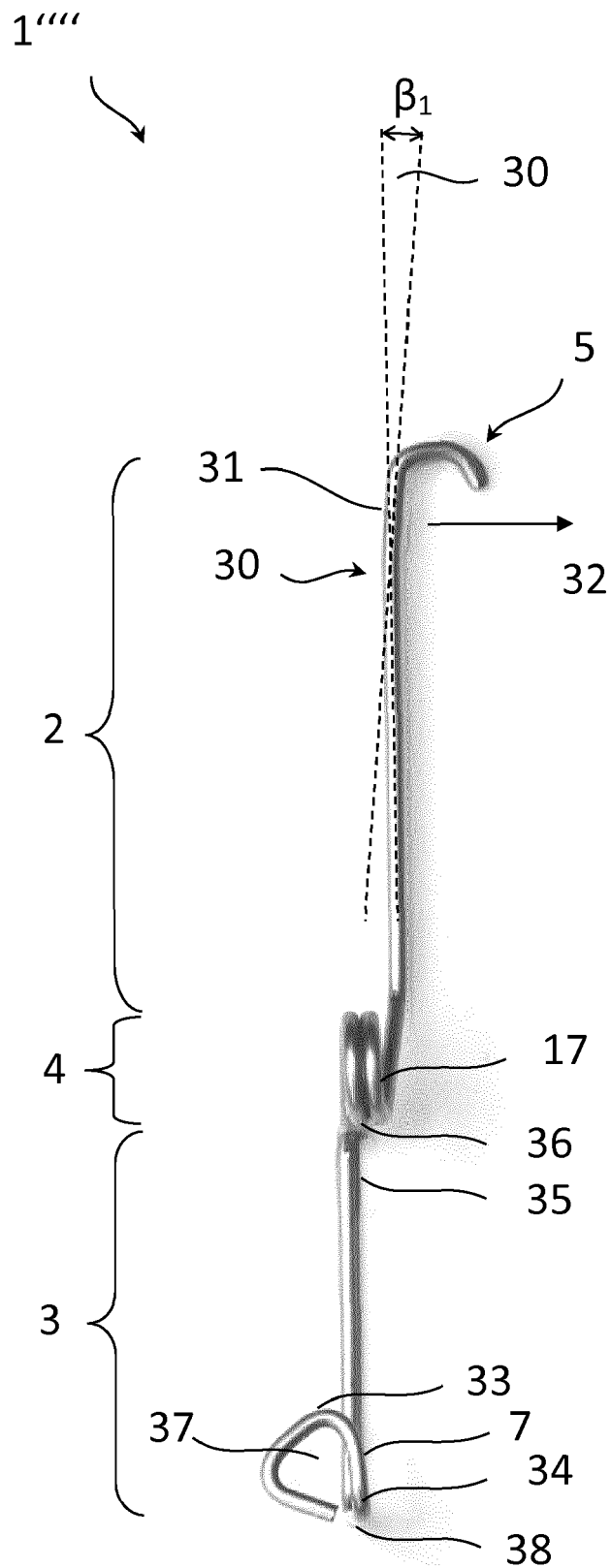


Fig 6

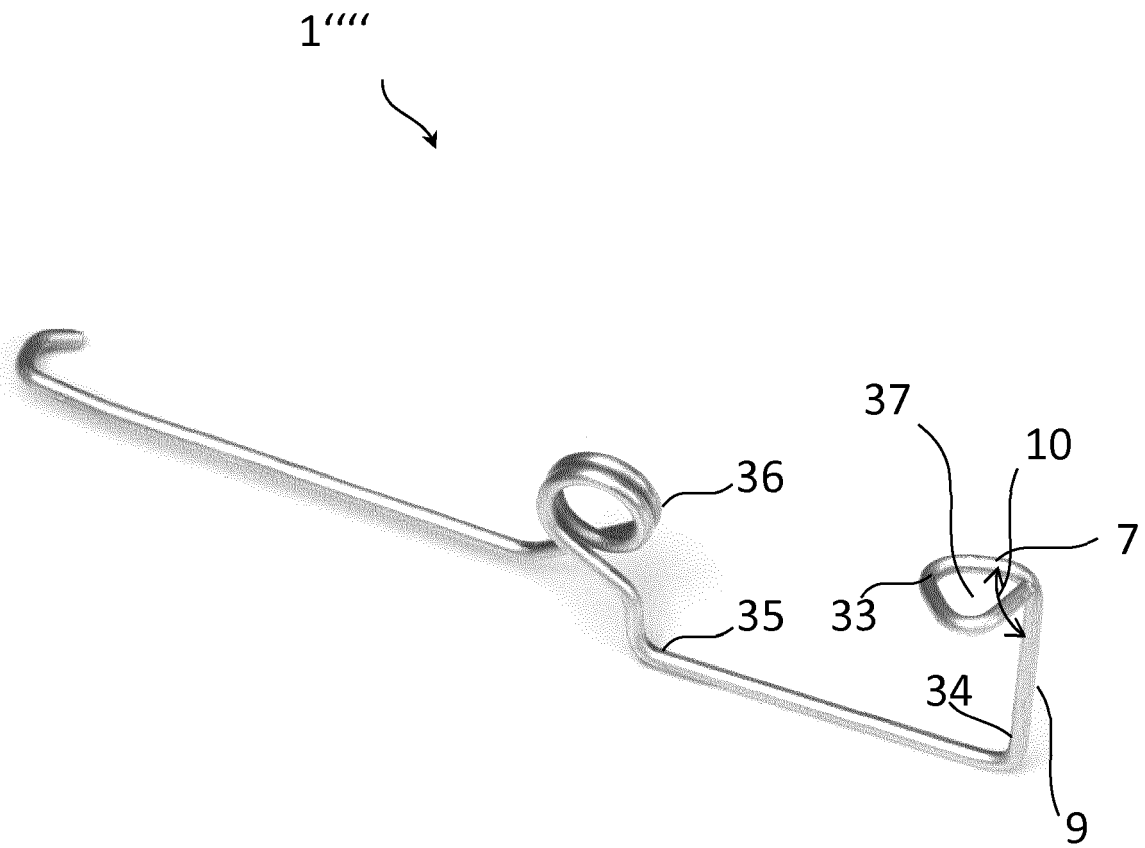




**Fig 7**



**Fig 8**



**Fig 9**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 17 19 9101

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	FR 634 547 A (PAOLASSO) 20. Februar 1928 (1928-02-20) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E04D1/34
X	FR 660 305 A (PARRA) 10. Juli 1929 (1929-07-10) * das ganze Dokument *	1-12	
Y		13-15	
X	FR 3 022 571 A1 (FRENEHARD & MICHAUX SA [FR]) 25. Dezember 2015 (2015-12-25) * Abbildung 17 *	1-15	
Y	DE 20 2008 015113 U1 (OSSENBERG SCHULE & SOEHNE [DE]) 19. Februar 2009 (2009-02-19) * Abbildungen 1-2 *	13-15	
A		10-12	
Y	DE 85 06 048 U1 (OSSENBERG SCHULE & SOEHNE) 9. Mai 1985 (1985-05-09) * Abbildungen *	13-15	
A		10-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>13. März 2018</b>	Prüfer <b>Demeester, Jan</b>
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 03.82 (P04C03)

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

EP 17 19 9101

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.

13-03-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	FR 634547	A	20-02-1928	KEINE	
	-----				
15	FR 660305	A	10-07-1929	KEINE	
	-----				
	FR 3022571	A1	25-12-2015	KEINE	
	-----				
20	DE 202008015113	U1	19-02-2009	DE 202008015113 U1	19-02-2009
				DK 2186963 T3	31-08-2015
				EP 2186963 A1	19-05-2010
				HU E025164 T2	29-02-2016
				SI 2186963 T1	30-09-2015
	-----				
25	DE 8506048	U1	09-05-1985	KEINE	
	-----				
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 10314108 B3 [0008]