

(19)



(11)

EP 1 889 982 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(51) Int Cl.:
E04B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07114108.9**

(22) Anmeldetag: **09.08.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Eleco Bauprodukte GmbH**
85356 Freising (DE)

(72) Erfinder: **Rottmüller, Vitus**
84079, Bruckberg (DE)

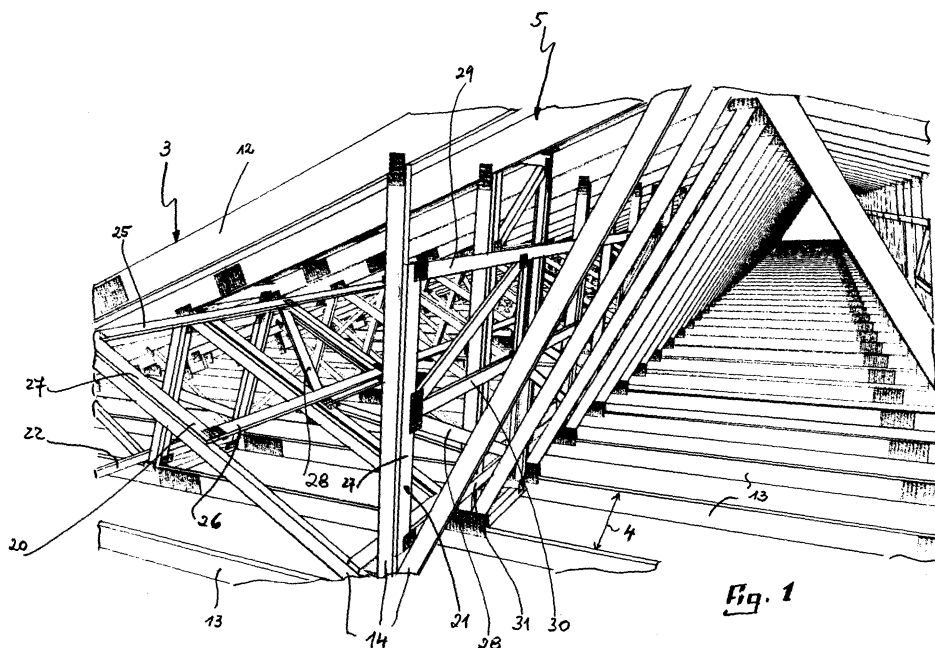
(74) Vertreter: **Melzer, Wolfgang**
Mitscherlich & Partner
Sonnenstrasse 33
80331 München (DE)

(30) Priorität: **09.08.2006 DE 102006037224**

(54) **Dachstuhlkonstruktion aus Holz, eine dabei zur Längsaussteifung verwendbare Anordnung sowie ein Verfahren zum Errichten einer solchen Dachkonstruktion**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dachstuhlkonstruktion (1) aus Holz, eine dabei zur Längsaussteifung verwendbare Anordnung sowie ein Verfahren zum Errichten einer solchen Dachstuhlkonstruktion (1). Die Dachstuhlkonstruktion besteht wie herkömmlich aus mehreren mit gleichem Abstand (4) nebeneinander angeordneten vertikalen Bindern (3) typisch gleicher Bauart und mindestens zwei jeweils giebelseitig angeordneten Verbandgebinden (5) sowie Lattung oder Schalung. Statt an Obergurten zu befestigenden Windrispen aus Metallbändern sind feldartig ausgebildete Verbände (20, 21, 22) vorgesehen, die mit korrespondierenden Füllstäben (14) alle Binder (3) aneinandergereiht verbunden sind. Neben der herkömmlichen obergurtseitigen feldartigen Aussteifung zwischen dem Obergurt des Binders (3) eines Verbandgebundes (5) ist eine weitere füllstabseitige feldartige Aussteifung zwischen bestimmten korrespondierenden Bindern (3) der Verbandgebinde (5) vorgesehen. Die Steifigkeit wird verbessert und die Vertikalität der Binder (3) gesichert. Alle Elemente sind vorfertigbar, insbesondere fabrikmäßig und sind in Nagelplattenbauweise herstellbar.

vorgesehen, die mit korrespondierenden Füllstäben (14) alle Binder (3) aneinandergereiht verbunden sind. Neben der herkömmlichen obergurtseitigen feldartigen Aussteifung zwischen dem Obergurt des Binders (3) eines Verbandgebundes (5) ist eine weitere füllstabseitige feldartige Aussteifung zwischen bestimmten korrespondierenden Bindern (3) der Verbandgebinde (5) vorgesehen. Die Steifigkeit wird verbessert und die Vertikalität der Binder (3) gesichert. Alle Elemente sind vorfertigbar, insbesondere fabrikmäßig und sind in Nagelplattenbauweise herstellbar.

**Fig. 1****EP 1 889 982 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dachstuhlkonstruktion aus Holz, eine bei einer solchen Dachstuhlkonstruktion zur Längsaussteifung verwendbare Anordnung sowie ein Verfahren zum Errichten einer solchen Dachkonstruktion.

[0002] Der traditionelle zimmermännische handgefertigte Dachstuhl beruht auf traditionellen Vorbildern und der Erfahrung der ausführenden Handwerker und nützt vereinfachte statische Berechnungen aufgrund der Tatsache zahlreicher Auflagen auf Mauerwerken. Deren Verwendung ist bei Wohnhäusern weiterhin üblich und die im Folgenden dargestellten Überlegungen spielen keine wesentliche Rolle.

[0003] Bei Dächern für Hallen mit großen Spannweiten und insbesondere ohne Zwischenmauerwerk wie für Hallen von Warenlagern, landwirtschaftlichen Anwesen, Sportanlagen oder dergleichen, also bei Dächern mit zwei oder mehr Auflagen, und insbesondere dort, wo das Dach gänzlich oder zum Teil zur Steigerung der Raumhöhe ausgenutzt wird, wird hingegen angestrebt, die statischen Vorgaben zwar zumindest vollständig zu erfüllen, möglichst jedoch so, dass die Stabilität erhöht ist, dabei jedoch Materialkosten und Herstellkosten zu minimieren. Ein wesentlicher Ansatz ist, vorgefertigte Bauelemente zu verwenden, die fabrikmäßig hergestellt werden und die auf der Baustelle im wesentlichen lediglich zu montieren sind. Hier haben sich Dachstuhlkonstruktionen bewährt, die aus parallel angeordneten Bindern gleicher Bauart bestehen, die typisch aus einem Obergurt, einem Untergurt und diese verbindenden Füllstäben zur Aufnahme von Druck- und Zugkräften nach statischen Erfordernissen bestehen. Diese Binder können fabrikmäßig vorgefertigt werden und beispielsweise durch Wahl der Abstände zwischen benachbarten Bindern hinsichtlich des Verbrauches an Holz optimiert werden. Zweckmäßig wird bei der Bestimmung dieses Abstandes auch berücksichtigt, dass Dämmstoffe typisch nur in bestimmten Breiten hergestellt werden und ein Zuschnitt auf der Baustelle kostspielig ist, sodass für einen solchen Abstand benachbarter Binder typisch auf die handelsüblichen Breiten von Dämmstoffen ebenfalls zurückgegriffen wird. Allerdings genügt es nicht, derartige vorgefertigte Binder bauseits mit den vorgegebenen Abständen traufseitig aufzulegen und zu verankern und dann die Lattung gegebenenfalls mit Konterlattung oder die Schalung aufzubringen. Vielmehr sind wesentliche dynamische Belastungen einer gesamten Dachkonstruktion zu berücksichtigen, insbesondere Schneelasten und Windlasten, die zwar einseitig aber durchaus aus unterschiedlichen Richtungen angreifen können. Es ist daher zwingend erforderlich, eine Längsaussteifung vorzusehen. Darüber hinaus können unvermeidbare Ungenauigkeiten bei der Montage dazu führen, dass die Binder nicht genau vertikal ausgerichtet sind, sondern von der Vertikalen abweichen, was dazu führt, dass einzelne Füllstäbe einer Druckbelastung ausgesetzt werden, die über die bei der

statischen Berechnungen als maximal angesetzten hinausgeht, so dass die Ausknick-Gefahr von insbesondere Füllstäben, aber auch der Obergurte, höher ist als bei der statischen Berechnung angesetzt. Die Abweichung von der Vertikalen lässt nämlich zusätzlich in Längsrichtung der mit der Dachstuhlkonstruktion versehenen Gebäude (also senkrecht zur Ebene eines Binders) wirkende Kräfte entstehen, die keinesfalls vernachlässigbar sind.

[0004] Die Längsaussteifung wird im wesentlichen durch zwei Maßnahmen erreicht, nämlich durch das Vorsehen von Verbandgebinden oder Parallelbindern einerseits, von denen zumindestens zwei jeweils giebelseitig angeordnet werden, und durch so genannte Windrispen andererseits.

[0005] Bei einem Verbandgebilde sind zwei mit dem zuvor ermittelten Abstand angeordnete Binder miteinander durch aussteifende Hölzer fest miteinander verbunden, und zwar im Bereich der Obergurte, da im Normalfall nur diese knickgefährdet sind. Im übrigen sind schon aus optischen Gründen Aussteifungen im Bereich der Untergurte und im Bereich der Füllstäbe unerwünscht. Entsprechend der Größe des durch das Dach zu überdeckenden Raumes werden mehrere solcher Verbandgebinde vorgesehen, d.h. auch zwischen den beiden giebelseitigen Verbandgebinden. Dies allein genügt jedoch noch nicht den Anforderungen. Typisch werden als Windrispen aus Metallbandmaterial bestehende Rispenbänder diagonal gespannt, wobei die firstseitigen Enden am jeweils abgewandten Binder eines Verbandgebildes festgelegt sind und mindestens über drei Binderabstände, also vier Binder, verlaufen. Kreuzungen der unterschiedlichen diagonal verlaufenden Windrispen in sowohl Firstbereich als auch Traufbereich sind dabei erwünscht. Die Windrispen sollen gespannt sein und an jedem Binder, den sie kreuzen, sicher festgelegt sein. Hier ergeben sich in der Praxis jedoch die größten Probleme. Es ist kaum möglich, das Bandmaterial einer Windrispe, insbesondere bei großen Dachflächen, sicher straff zu verlegen und zu befestigen. Darüber hinaus bleibt unberücksichtigt, dass bei Dachkonstruktionen im Sommer Temperaturen von über 50°C und im Winter Temperaturen von unter -30°C durchaus möglich sind, so dass die Auswirkungen der thermischen Dehnung nicht vernachlässigbar sind. Diese wirken auf das Befestigungsmittel, Nagel oder Bolzen, in erheblichen Umfang ein und neigen zum Aufweiten des demgegenüber weichen Holzmaterials, so dass die sichere Befestigung leidet. Somit kann auch durch diese Maßnahme die vertikale Ausrichtung der Binder nicht gewährleistet werden.

[0006] Ganz abgesehen davon können bei der Aufbringung der Lattung oder Konterlattung oder der Schalung, die zur Aussteifung nicht unwesentlich beitragen, immer dann Probleme auftreten, wenn deren Befestigung dort erfolgen soll, wo die Windrispe mit dem Binder verbunden ist.

[0007] Die vorgenannten Probleme treten in besonde-

rem Maße bei so genannten Nagelplattenbindern auf, bei denen die feste Verbindung zwischen den Bestandteilen eines Binders über so genannte Nagelplatten erfolgt, gemäß DIN 1052. Bei solchen Nagelplatten handelt es sich um Platten aus verzinktem oder korrosionsbeständigem Stahlblech mit Blechdicken von mindestens 1 bis maximal 2,5 mm, bei denen typisch durch Stanzung und Ausbiegung vertikale Nägel erreicht sind. Diese Nagelplatten werden hydraulisch in einer Fabrikhalle in definierter Lage in das Holz eingebracht und erreichen eine außerordentlich sichere Verbindung mit kostengünstiger Fertigung von vorgefertigten, fabrikmäßig hergestellten Bindern. Die gleiche Vorgehensweise wird auch für vorgefertigte Verbände zur Aussteifung zwischen den Obergurten bei einem Verbandgebilde herangezogen. Jedoch wird die Gefahr, die Lattung, Konterlattung oder Schalung gegebenenfalls auch eine der Windrispen nicht sicher befestigen zu können, erhöht, wenn nämlich die Befestigung im Bereich einer Nagelplatte erfolgen soll. Es sei noch erwähnt, dass es üblich ist, bei der Montage zwischen den Bindern, insbesondere deren Füllstäben, Montagehölzer zu nageln und auch als Läufer zu belassen, ohne dass auch nur im Ansatz erkennbar wäre, ob statische Funktionen erfüllbar sein könnten.

[0008] Zur Überwindung dieses Problems werden beim Stand der Technik zusätzliche Verbandgebilde vorgesehen und wird eine größere Menge an Windrispen vorgesehen, was offensichtlich kostspielig und aufwändig ist, das eigentliche Problem aber nicht beseitigt.

[0009] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Konstruktion zu finden, die bei Erfüllung der statischen Anforderungen eine sichere Aussteifung erlaubt.

[0010] Die Aufgabe wird bei einer Dachstuhlkonstruktion aus Holz durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, wird bei einer für die Aussteifung verwendbaren Anordnung durch die Merkmale des Anspruchs 2 gelöst, und wird bei einem Verfahren zum Errichten einer Dachstuhlkonstruktion durch die Merkmale des Anspruchs 7 gelöst.

[0011] Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

[0012] Der grundsätzliche Gedanke der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, insbesondere statt der nur auf der Baustelle und mit den erwähnten Mängeln verwendbaren Windrispe eine vorfertigte, fabrikmäßig herstellbare Längsaussteifung vorzusehen, die insbesondere an den primär gefährdeten Füllstäben unmittelbar angreift, also den Füllstäben, die einer Druckbelastung ausgesetzt sind. Diese Anordnung besteht aus aus Holzstäben oder -gurten gebildeten Verbänden mit im Wesentlichen rechteckigem Aufbau, wobei schräg oder diagonal verlaufende Holzstäbe zusätzlich vorsehbar sind. Bauseits können nach In-Lage-Bringen der Binder diese Verbände aneinander gereiht eingeschoben werden und mit den korrespondierenden Druckstäben benachbarter Binder über die gesamte Dachstuhlkonstruktion hindurch fest verbunden werden. Windrispen an der

Oberkante der Obergurte entfallen vollständig. Es zeigt sich, dass diese Verbände eine derartige Steifigkeit erreichen, dass die Anzahl der vorzusehenden Verbandgebilde verringert werden kann, unter Umständen sogar auf die beiden giebelseitig vorzusehenden verringert werden kann. Von Vorteil können diese Verbände in Nagelplattenbauweise hergestellt werden. Hohe Erfahrung beim Einbringen dieser Verbände ist im Gegensatz zu der bei dem Aufbringen von Windrispen erforderlichen Erfahrung nicht erforderlich.

[0013] Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Dachstuhlkonstruktion mit einer Anordnung zur Längsversteifung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 2 schematisch in Aufsicht eine Dachstuhlkonstruktion in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung,
- 20 Fig. 3 eine andere Ansicht einer Einzelheit der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 4 schematisch in Aufsicht eine Dachstuhlkonstruktion gemäß dem Stand der Technik,
- 25 Fig. 5 eine Einzelheit einer Dachstuhlkonstruktion gemäß dem Stand der Technik.

[0014] Im Folgenden wird zunächst eine Dachstuhlkonstruktion gemäß dem Stand der Technik und eine bei einer derartigen Dachstuhlkonstruktion verwendete Längsaussteifung anhand der Fig. 4 und Fig. 5 näher erläutert.

[0015] Fig. 4 zeigt perspektivisch und in Aufsicht eine Dachstuhlkonstruktion 101, wie sie derzeit für Hallen 100 wie Warenlagern, Einkaufsmärkte oder dergleichen verbreitet üblich ist. Auf einem schematisch dargestellten Mauerwerk 102 sind eine Reihe von Bindern 103 parallel und vertikal nebeneinander traufseitig abgelegt, mit über die Längserstreckung der Halle 100 gleichem Abstand 104. Die traufseitige Verbindung mit dem Mauerwerk 102 erfolgt in an sich bekannter Weise mittels Ankern und dergleichen, weshalb dies nicht im Einzelnen dargestellt ist.

[0016] Bestimmte Paare von Bindern 103 sind zu einem Verbandgebilde 105 vereinigt mittels in der späteren Dachebene verlaufenden traufartigen Stäben 106, firstseitigen Stäben 107 und typisch im Zickzack verlaufenden Verbindungsstäben 108. Bei der Dachstuhlkonstruktion 101 gemäß dem Stand der Technik sind solche Verbandgebilde 105 nicht nur giebelseitig sondern mehrfach, über die Längserstreckung des Gebäudes, verteilt angeordnet. Nach deren Verankerung stellen diese Verbandgebilde 105 in Längsrichtung der Halle 100 aussteifende Anordnungen dar. Eine Längsaussteifung der Binder 103 zwischen benachbarten Verbandgebilden 105 erfolgt mit Hilfe diagonal verspannter Windrispen 109 und 110. Fig. 5 zeigt deutlicher den firstseitigen Anschluss dieser Windrispen 109 und 110. Jede Windrispe

109, 110 ist an dem in der der Verspannungsrichtung der jeweiligen Windrispe 109, 110 abgewandten Binder 103 eines Verbandgebundes 105 festgelegt, so dass sich die Windrispen 109, 110 im Bereich des Verbandgebundes 105 kreuzen. Wie aus Fig. 4 erkennbar, erfolgt die traufseitige Festlegung am benachbarten Verbandgebunde 105 in korrespondierender Weise.

[0017] Aus Fig. 5 ergibt sich auch, dass das Verbandsgebinde 105 nicht nur den traufseitigen Stab 106, den firstseitigen Stab 105 sowie die diagonalen Verbindungsstäbe 108 enthält, sondern auch Verbandsgurte 111, die parallel zur Oberseite der jeweiligen Obergurte 112 der Binder 103 verlaufen.

[0018] Die Binder 103 weisen dabei neben den Obergurten 112 Untergurte 113 sowie eine Reihe von Füllstäben 114 zwischen Obergurt 112 und Untergurt 113 auf. Die Füllstäbe 114 dienen nach statischen Erfordernissen der Aufnahme von Zug- und Druckkräften.

[0019] Es zeigt sich, dass die Binder 103 identischen Aufbau besitzen und typisch vorgefertigt, insbesondere fabrikmäßig vorgefertigt sind. Es zeigt sich, wie aus Fig. 5 herleitbar, dass auch die Anordnung aus den Verbandsgurten 111, de, traufseitigen Stab 106, dem firstseitigen Stab 107 sowie den Verbindungsstäben 108 nicht notwendigerweise bauseits vorgenommen werden muss, sondern bevorzugt ebenfalls vorgefertigt, insbesondere fabrikmäßig vorgefertigt werden kann, wobei diese feldartige Anordnung dann bauseits mit den ein Verbandgebinde 105 bildenden Bindern 103 zu verbinden ist. Es zeigt sich, dass es auch möglich ist, ein solches Verbandsgebinde 105 bereits insgesamt vorgefertigt, beispielsweise auch fabrikmäßig vorgefertigt auf das Mauerwerk 102 abzusetzen. Ob dies erfolgt, wird baustellenabhängig nach wirtschaftlichen Überlegungen, auch hinsichtlich insbesondere der Transportkosten, entschieden werden.

[0020] Der Abstand 104 benachbarter Binder 103, wobei dieser Abstand 104 auch für den Abstand zwischen den Bindern 103 eines Verbandgebundes 105 zutrifft, richtet sich zwar primär nach statischen Erfordernissen, jedoch wird vorteilhaft ein Abstand 104 gewählt, der für die Endfertigung eines Daches wirtschaftlich sinnvoll ist, insbesondere wird ein Abstand 104 ausgewählt werden, der der Breite handelsüblicher Isolierbahnen entspricht, da das bauseitige Zuschneiden von Isolierbahnen zeit- und damit äußerst kostenaufwändig ist. Neben dem Aufbringen einer solchen Isolation wird bei einer Dachstuhlkonstruktion der geschilderten Art eine Lattung gegebenenfalls mit Konterlattung oder auch eine Schalung aufgebracht, um die endgültige Eindeckung aufbringen zu können.

[0021] Auf diese Weise kann eine den statischen Anforderungen genügende Dachstuhlkonstruktion geschaffen werden, die bei geringem Holzverbrauch wirtschaftlich gefertigt werden kann, da weitgehend eine Vorfertigung, insbesondere eine fabrikmäßige Vorfertigung möglich ist.

[0022] Aus wirtschaftlichen Überlegungen hat sich bei

derartigen Dachstuhlkonstruktionen die Fertigung mittels Nagelplattenbindern gemäß DIN 1052 grundsätzlich bewährt und zwar nicht nur bei der fabrikmäßigen Verbindung von Obergurten, Untergurten und Füllstäben, sondern auch, wie sich insbesondere aus Fig. 5 ergibt, bei der fabrikmäßigen Herstellung eines Versteifungsfeldes, bestehend aus Verbandsgurten 111, traufseitigem Stab 106, firstseitigem Stab 107 und Aussteifungs- bzw. Verbindungsstäben 108. Dies ist in Fig. 5 durch Nagelplatten 115 schematisch dargestellt, wobei sich die Größe der Nagelplatten nach den statischen Vorgaben richtet. Wie an sich bekannt, vergleiche insbesondere DIN 1052, handelt es sich bei den Nagelplatten um Platten aus verzinktem oder korrosionsbeständigem Stahlblech mit Blechdicken von mindestens 1 bis maximal 2,5 mm, aus denen durch Stanzen und Biegen nagelartige Verankerungsglieder vertikal wegragen. Die Nagelplattenbauweise ist beispielsweise kurz dargestellt in Frank Ostertag, "Under Pressure" in Holzbau und Technik, April 4/1995. Hierzu ist auch ein Sonderdruck als Fachinformation KM 95/1 erhältlich.

[0023] Probleme ergeben sich allerdings in der Praxis, und zwar insbesondere bei der baustellenseitigen Montage. Aufgrund der Abmessungen der einzelnen Binder 103, bei denen die Untergurte 113 durchaus Längen von deutlich über 20m haben können und entsprechenden Firsthöhen ist in der Praxis eine millimetergenaue VertikalAusrichtung aller Binder 103 einer Dachstuhlkonstruktion 101 nicht möglich, weshalb schon deshalb die Ausknickgefahr bei insbesondere Druckkräfte aufnehmenden Füllstäben 114 und Obergurten 112 eines Binders 103 erhöht ist. Darüber hinaus ist die vorgeschriebene straffe Verspannung mit den Windrispen 109, 110 jedenfalls bei den hier in Rede stehenden Abmessungen nicht wirklich erreichbar. Hier wird es auf der Baustelle wellenartige Verläufe geben. Deren Wirkung wird noch verstärkt durch die Tatsache, dass die aus Metall bestehenden Windrispen 109, 110 erheblichen thermischen Längenänderungen unterliegen, da in der Praxis im Sommer Temperaturen von 50°C und mehr, dagegen im Winter Temperaturen von -30°C und tiefer keinesfalls realitätsfern sind. Diese thermischen Längenänderungen haben wesentlichen Einfluss auf die festen Verbindungen zu den einzelnen Bindern, wobei diese festen Verbindungen zimmermännisch mittels Nageln typisch erreicht sind, so dass, auch aufgrund der Tatsache dass Holz weicher als Metall ist, die Verbindungen zwischen den Windrispen 109, 110 und den Obergurten 112 der Binder 103 relativ weich ist. Die möglichen Folgen dieser Probleme werden in der Praxis nach dem Stand der Technik dadurch überwunden, dass Verbandgebinde 105 in höherer Anzahl vorgesehen werden, was erkennbar die Kosten erhöht. Die Ursache, die vertikale Ausrichtung der Binder 103 nicht sicherstellen zu können, wird jedoch nicht überwunden.

[0024] Schließlich ist auch die Aufbringung der Dachlatten (oder dem Schalungselement) beeinträchtigt, die ebenfalls eine Längsaussteifung erreichen, allerdings

dort, wo Windrispen 109, 110 über Obergurte 112 verlaufen, nicht befestigt werden können, weshalb in solchen Fällen örtlich komplizierte und damit aufwändige Sonderkonstruktionen vorgesehen werden müssen.

[0025] Diese Probleme werden gemäß der vorliegenden Erfindung überwunden.

[0026] Fig. 2 zeigt in Anlehnung an Fig. 4 ebenfalls eine Dachstuhlkonstruktion 1, die auf einem Mauerwerk 2 errichtet ist, und aus parallel zueinander angeordneten vertikalen Bindern 3 mit einem Abstand 4 besteht, der in gleicher Weise wie zuvor ausgewählt wird. Auch hier sind Verbandgebinde 5 über die Längserstreckung der Dachstuhlkonstruktion 1 vorgesehen, von denen je einer etwa giebelseitig vorgesehen ist. Die Verbandgebinde 5 haben dem Grundsatz nach den gleichen Aufbau wie gemäß dem Stand der Technik. Deutlich erkennbar sind keine Windrispen vorgesehen. Die Längsaussteifung erfolgt erfindungsgemäß in anderer Weise, was insbesondere in den Fig. 1 und 3 dargestellt ist.

[0027] Aus Fig. 1 und Fig. 3 ist zunächst erkennbar, dass jeder Binder 3 wie bekannt einen Obergurt 12, einen Untergurt 13 sowie eine Reihe von Füllstäben 14 besitzt. Die Längsaussteifung erfolgt hier gemäß der Erfindung durch aneinander gereihte Verbände 20, 21 bzw. 22, die korrespondierende Füllstäbe 14 benachbarter Binder 3 einschließlich der Binder 3 der Verbandgebinde 5 verbinden.

[0028] Der grundsätzliche Aufbau wird anhand des Verbandes 20 erläutert. Jeder Verband besteht aus Längs- und Querstäben, die ein im Wesentlichen rechteckiges Feld bilden, wobei Diagonalstäbe bzw. schräg gestellte Stäbe zur Aussteifung vorgesehen sein können, wobei ein Verband mindestens zwei benachbarte Binder 3 überdeckt. Der Verband 20 zeigt als Beispiel einen oberen Längsstab 25, einen unteren Längsstab 26, regelmäßig angeordnete Querstäbe 27 und regelmäßig angeordnete Diagonalstäbe 28. Es zeigt sich, dass diese Verbände vorgefertigt, insbesondere fabrikmäßig vorgefertigt sein können und insbesondere auch in Nagelplattenbauweise.

[0029] Der Verband, wie der Verband 20, erstreckt sich in Längsrichtung der Dachstuhlkonstruktion 1 und ist mit jedem entsprechenden Füllstab 14 der benachbarten Binder 3 fest verbunden, beispielsweise durch Nageln, Heften oder dergleichen. Vorzugsweise sind insbesondere Druckkräfte aufnehmende Füllstäbe 14 der Binder 3 der Dachstuhlkonstruktion 1 mittels derartigen Verbände fest miteinander verbunden.

[0030] Fig. 1 und Fig. 3 zeigen, dass die verschiedenen Füllstäben zugeordneten Verbände unterschiedlichen Aufbau besitzen können und nicht über die gesamte Längenerstreckung jedes Füllstabes 14 vorgesehen sein müssen. Der Verband 20 beispielsweise ist lediglich im obergurtseitigen Bereich der zugehörigen Füllstäbe 14 vorgesehen. Der Verband 21 ist im untergurtseitigen Bereich der entsprechenden Füllstäbe 14 vorgesehen, während der Verband 22 vollständig den Bereich zwischen Obergurt und Untergurt der entsprechenden Füll-

stäbe 14 überdeckt. Fig. 1 zeigt ferner, dass nicht alle Füllstäbe 14 mittels Verbänden miteinander verbunden sein müssen. Insbesondere bei Zugkräfte aufnehmenden Füllstäben 14 ist das Vorsehen derartiger Verbände entbehrlich.

[0031] Fig. 1 und auch Fig. 3 zeigen ferner, dass ein solcher Verband auch mehr als zwei Längsstäbe, hier Längsstäbe 28, 29, 30 aufweisen kann und dass der Abstand der Querstäbe nicht mit dem Abstand 4 zwischen benachbarten Bindern 3 übereinstimmen muss. Dies bedeutet, dass die Herstellung der Verbände sogar unabhängig von dem jeweiligen Bauprojekt erfolgen kann.

[0032] Es zeigt sich, dass alle bei der Verwendung von Windrispen gemäß dem Stand der Technik auftretenden Probleme überwunden sind und auch bei nach unten offenen Dachkonstruktionen ein ästhetisches Aussehen erzielt ist. Die über die Längserstreckung des Gebäudes gleichförmige Ausbildung der Verbände 20, 21, 22 verhindert auch, dass ungeschulte Kräfte, etwa Handwerker anderer Berufssparten deren Bestandteile als unwesentliche und daher entfernbare Montagehölzer aussehen könnten.

[0033] Insbesondere Fig. 1 und 3 zeigen, dass bei einem Verbandgebinde 5 nicht nur die an sich bekannte obergurtseitige Aussteifung vorgesehen ist, wie sie anhand Fig. 5 erläutert wurde, sondern auch eine weitere Aussteifung zwischen benachbarten Bindern 3 zwischen ausgewählten Füllstäben 14, gegebenenfalls auch im Untergurtbereich. Diese weitere Aussteifung hat im wesentlichen gleichen Aufbau wie die obergurtseitige Aussteifung aus einem traufseitigen Stab 32, einem firstseitigen Stab 33, diagonal verlaufenden Verbindungsstäben 34 sowie füllstabparallele und dort anliegende den Verbandsgurten 111 entsprechende Gurtstäbe 35. Auch diese feldartigen weiteren Aussteifungen sind vorfertigbar, insbesondere fabrikmäßig vorfertigbar und auch in Nagelplattenbauweise fertigbar, wie dargestellt. Durch diese weitere Aussteifung, die die lichte Weite zwischen insbesondere Füllstäben 14 überbrückt, wird in Verbindung mit den Verbänden 20, 21, 22 eine wesentliche Kräfteableitung erreicht und wird ferner die Vertikalausrichtung der Binder 3 der Dachstuhlkonstruktion 1 gesichert. Die erwünschte rechtwinklige Ausrichtung zwischen Füllstäben 14 und Verbänden 20, 21, 22 wird ebenfalls gewährleistet.

[0034] Es zeigt sich, dass die erfindungsgemäße Art, bei einer Dachstuhlkonstruktion die Längsaussteifung zu erreichen, grundsätzlich immer anwendbar ist, wenn die Dachstuhlkonstruktion gattungsgemäß aus parallel nebeneinander angeordneten vertikalen Bindern errichtet wird. Die Erfindung wurde zwar anhand von Dreieckbindern näher erläutert, ist jedoch grundsätzlich bei allen Arten solcher Binder anwendbar, einschließlich Bogenbindern, und insbesondere dort von Vorteil, wo vorgefertigte, insbesondere fabrikmäßig vorgefertigte Bauelemente verwendet werden sollen. Selbstverständlich ist die Erfindung auch bei solchen Dachkonstruktionen anwendbar, bei denen Nebendachkonstruktionen üblich

sind, wie in Fig. 4 angedeutet.

Patentansprüche

1. Dachstuhlkonstruktion aus Holz für insbesondere Dächer mit zwei oder mehr Auflagen, wie für Hallen von Warenlagern, landwirtschaftlichen Anwesen, Sportanlagen oder dergleichen, bestehend:

aus parallel mit im wesentlich gleichen Abstand (4) nebeneinander angeordneten Bindern (3), die jeweils Obergurt (12), Untergurt (13) und diese verbindende Füllstäbe (14) zum Aufnehmen von Druck- und Zuglasten nach statischen Erfordernissen aufweisen und die traufseitig aufliegen, aus einer bauseitig aufzutragenden Lattung, gegebenenfalls mit Konterlattung oder gegebenenfalls einer Schalung, und aus einer Längsaussteifung, die zumindest zwei jeweils bauseits giebelseitig anzuordnende Verbandgebilde (5) sowie eine mit mehreren benachbarten Bindern (3) einschließlich der Verbandgebilde bauseits fest verbundene Anordnung aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Anordnung durch aus Holzstäben (25, 26, 27, 29, 30, 31) gebildete Verbände (20, 21, 22) gebildet ist, die rechteckige Felder definieren, wobei diagonal angeordnete Holzstäbe (28) vorsehbar sind, und die bauseits mit in der Lage im Binder (3) zueinander korrespondierenden und insbesondere Druckkräfte aufnehmenden Füllstäben (14) zumindest zweier benachbarter Binder (3) fest verbunden sind, wobei entsprechende Verbände (20, 21, 22) aneinander gereiht über alle Binder (3) vorgesehen sind.

2. Anordnung zur bauseitigen Längsaussteifung einer Dachstuhlkonstruktion aus Holz für insbesondere Dächer mit 2 oder mehr Auflagen wie für Hallen von Warenlagern, landwirtschaftlichen Anwesen, Sportanlagen oder dergleichen, wobei die Dachstuhlkonstruktion (1) aus parallel mit im wesentlichen gleichen Abstand (4) nebeneinander angeordneten Bindern (3), die jeweils Obergurt (12), Untergurt (13) und diese verbindende Füllstäbe (14) zum Aufnehmen von Druck- und Zugkräften nach statischen Erfordernissen aufweisen und die traufseitig aufliegen und aus einer bauseitig aufzutragenden Lattung, gegebenenfalls mit Konterlattung oder gegebenenfalls einer Schalung, besteht, wobei die Dachstuhlkonstruktion (1) zur Längsaussteifung zumindest zwei jeweils bauseits giebelseitig angeordnete Verbandgebilde (5) aufweist, und ferner die Anordnung bauseits fest mit benachbarten Bindern (3) verbindbar

ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Anordnung durch aus Holzstäben (25, 26, 27, 29, 30, 31) gebildete Verbände (20, 21, 22) gebildet ist, die rechteckige Felder definieren, wobei diagonal angeordnete Holzstäbe (28) vorsehbar sind, und die bauseits mit in der Lage im Binder (3) zueinander korrespondierenden und insbesondere Druckkräfte aufnehmenden Füllstäben (14), zumindest zweier benachbarter Binder (3) fest verbindbar sind, wobei entsprechende Verbände (20, 21, 22) aneinander gereiht über alle Binder (3) vorsehbar sind.

3. Dachstuhlkonstruktion bzw. Anordnung nach Anspruch 1 bzw. 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Verband (20, 21, 22) eine Erstreckung in Längsrichtung der Dachstuhlkonstruktion (1) quer zur Binder-Ebene besitzt, die mehr als zwei Abstände (4) beträgt.

4. Dachstuhlkonstruktion bzw. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Verbandgebilde (5) aus zwei parallel angeordneten Bindern (3) und einer obergurtseitigen feldartigen Aussteifung aus einem traufseitigen Stab (106), einem firstseitigen Stab (107), diagonale Verbindungsstäben (108) und gegebenenfalls obergurtparallelen Verbandsgurten (111) besteht, wobei die Aussteifung zwischen den Obergurten (12) bauseits fest angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine weitere feldartige Aussteifung zwischen insbesondere den Füllstäben (14) des Verbandgebildes (5) bauseits fest angeordnet ist, die durch Verbände (20, 21, 22) bauseits verbunden sind, mit einem traufseitigen Stab (32), einem firstseitigen Stab (33), diagonalen Verbindungsstäben (34) sowie gegebenenfalls füllstabparallelen Gurtstäben (35).

5. Dachstuhlkonstruktion bzw. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

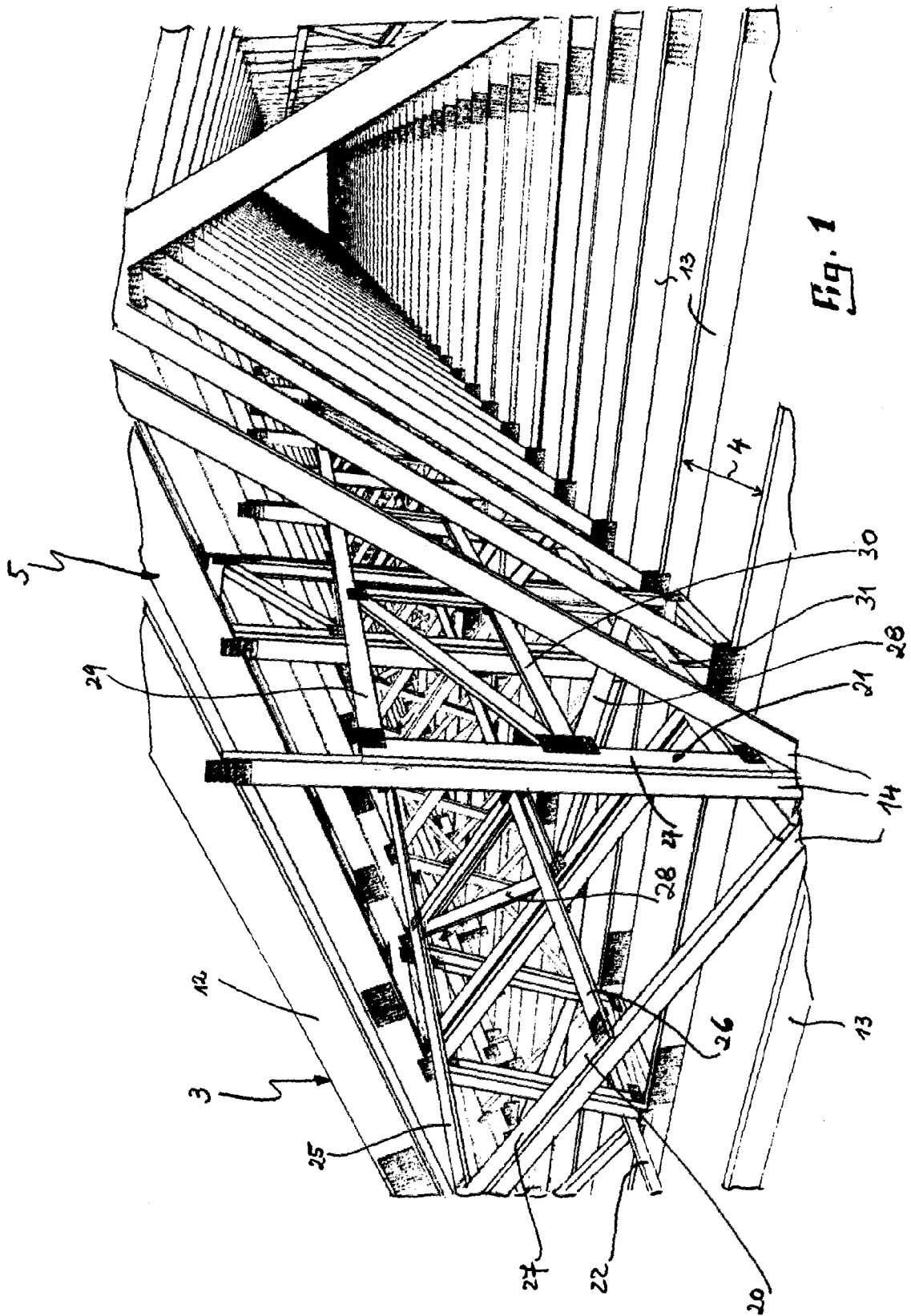
dass der Verband (20, 21, 22) und/oder der Binder (3) und/oder eine feldartige Aussteifung eines Verbandgebildes (5) in Nagelplattenbauweise ausgebildet ist.

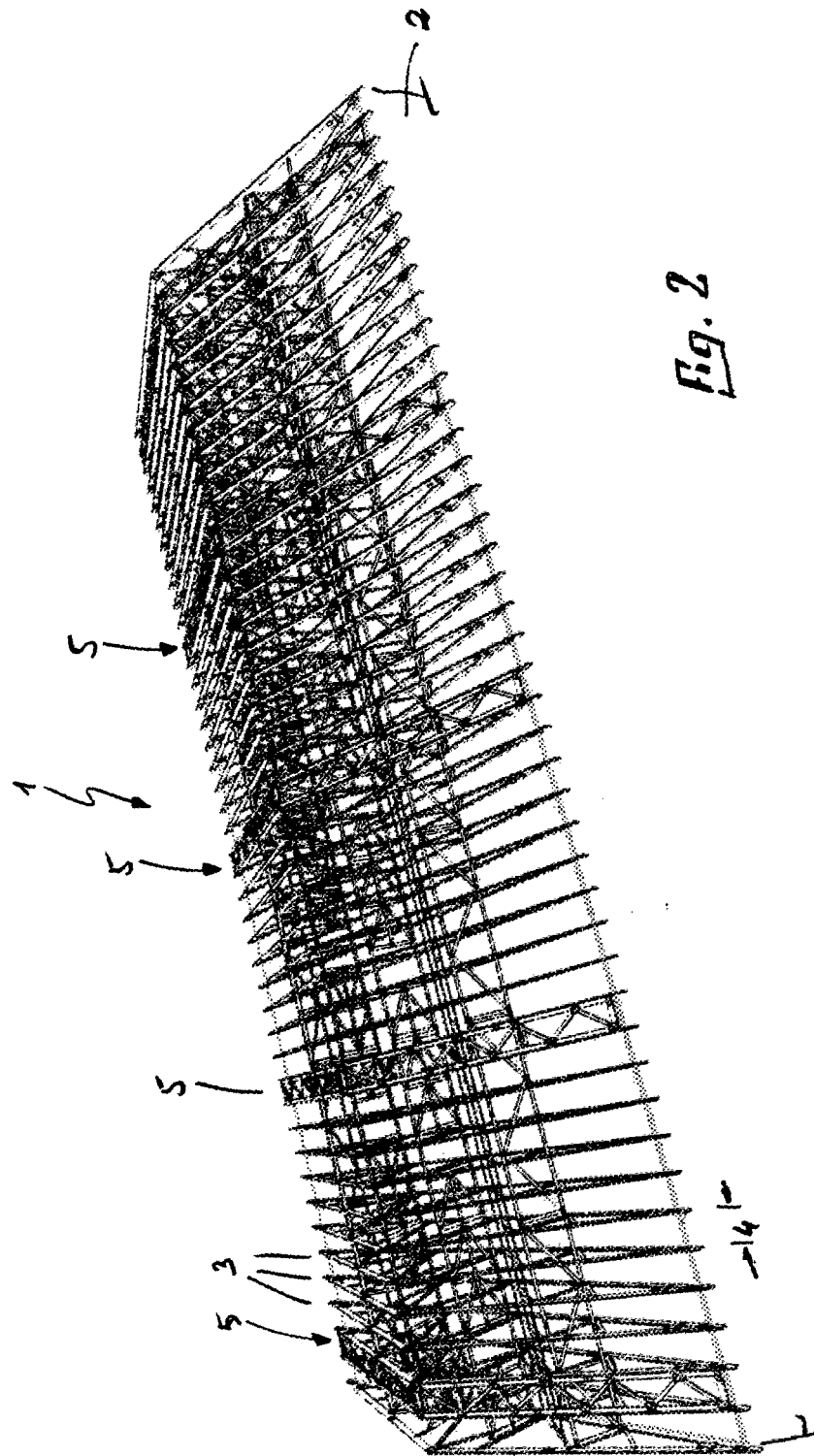
6. Dachstuhlkonstruktion bzw. Anordnung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Verband (20, 21, 22) und jeder zugeordnete bauseitige Binder (3) und/oder eine oder jede der feldartigen Aussteifungen eines Verbandgebildes (5) in Nagelplattenbauweise miteinander verbindbar sind.

7. Dachstuhlkonstruktion bzw. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbände (20, 21, 22) und/oder die Binder (3) und/oder eine oder jede der feldartigen Aussteifungen eines Verbandgebindes (5) fabrikmäßig hergestellt sind. 5
8. Verfahren zum Errichten einer Dachstuhlkonstruktion (1) aus Holz für insbesondere Dächer mit 2 oder mehr Auflagen, wie für Hallen von Warenlagern, landwirtschaftlichen Anwesen, Sportanlagen oder dergleichen, bestehend aus parallel mit im wesentlichen gleichen Abstand (4) nebeneinander angeordneten Bindern (3), die jeweils Obergurt (12), Untergurt (13) und diese verbindende Füllstäbe (14) zum Aufnehmen von Druck- und Zugkräften nach statischen Erfordernissen aufweisen, und die traufseitig aufliegen, aus einer bauseitig auzutragenden Lattung gegebenenfalls mit Konterlattung, gegebenenfalls einer Schalung, und aus einer Längsaussteifung, die zumindest zwei jeweils bauseits giebelseitig anzuordnende Verbandgebinde (5) sowie eine mit mehreren benachbarten Bindern (3) einschließlich der Verbandgebinde (5) bauseits fest verbundene Anordnung aufweist, 10
bei dem die Binder (3) fabrikmäßig hergestellt werden und die Verbandgebinde (5) aus fabrikmäßig hergestellten Bindern (3) entweder fabrikseitig oder bauseitig hergestellt werden, 20
wobei die Binder (3) und die Verbandgebinde (5) bauseitig nach statischen Vorgaben mit dem Abstand (4) traufseitig aufgelegt werden, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anordnung durch aus Holzstäben gebildeten Verbänden (20, 21, 22) gebildet ist, die rechteckige Felder definieren, wobei diagonal angeordnete Holzstäbe (28) vorsehbar sind, wobei die Verbände (20, 21, 22) fabrikmäßig hergestellt werden und bauseits nach dem Auflegen und Ausrichten in der Vertikalen der Binder (3) mit in der Lage in den Bindern (3) zueinander korrespondierenden und insbesondere Druckkräfte aufnehmenden Füllstäben (14) zumindest zweier benachbarter Binder (3) fest verbunden werden, wobei entsprechende Verbände (20, 21, 22) aneinandergereiht über alle Binder (3) vorgesehen und mit diesen fest verbunden werden. 30
35
40
45
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem ein Verbandgebinde (5) fabrikmäßig oder bauseitig durch paralleles Nebeneinanderanordnen zweier Binder (3) und Befestigen einer obergurtseitigen feldartigen Aussteifung aus einem traufseitigen Stab (106), einem firstseitigen Stab (107), diagonalen Verbindungsstäben (108) und gegebenenfalls obergurtparallelen Verbandsgurten (111) hergestellt wird, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine vertikale feldartige Aussteifung 55
- zwischen insbesondere der Füllstäbe (14) des Verbandgebindes (5) fest angeordnet wird, die durch Verbände (20, 21, 22) bauseits verbunden werden, mit einem traufseitigen Stab (32), einem firstseitigen Stab (33), diagonalen Verbindungsstäben (34) sowie gegebenenfalls füllstabparallelen Gurtstäben (35).
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass Verbände (20, 21, 22) und/oder Binder (3) gegebenenfalls auch eine oder jede der feldartigen Aussteifungen eines Verbandgebindes (5) in Nagelplattenbauweise fabrikmäßig hergestellt werden.





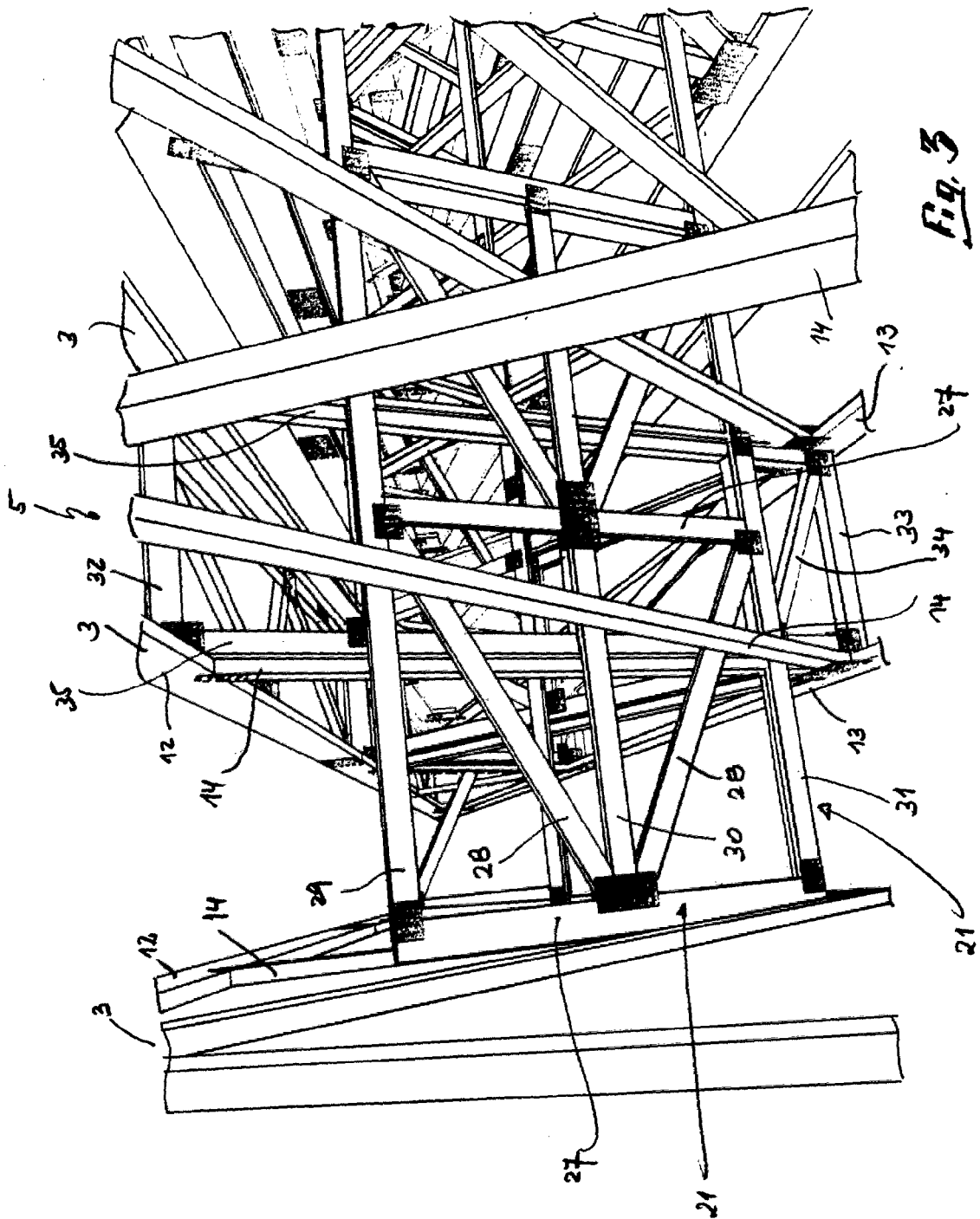
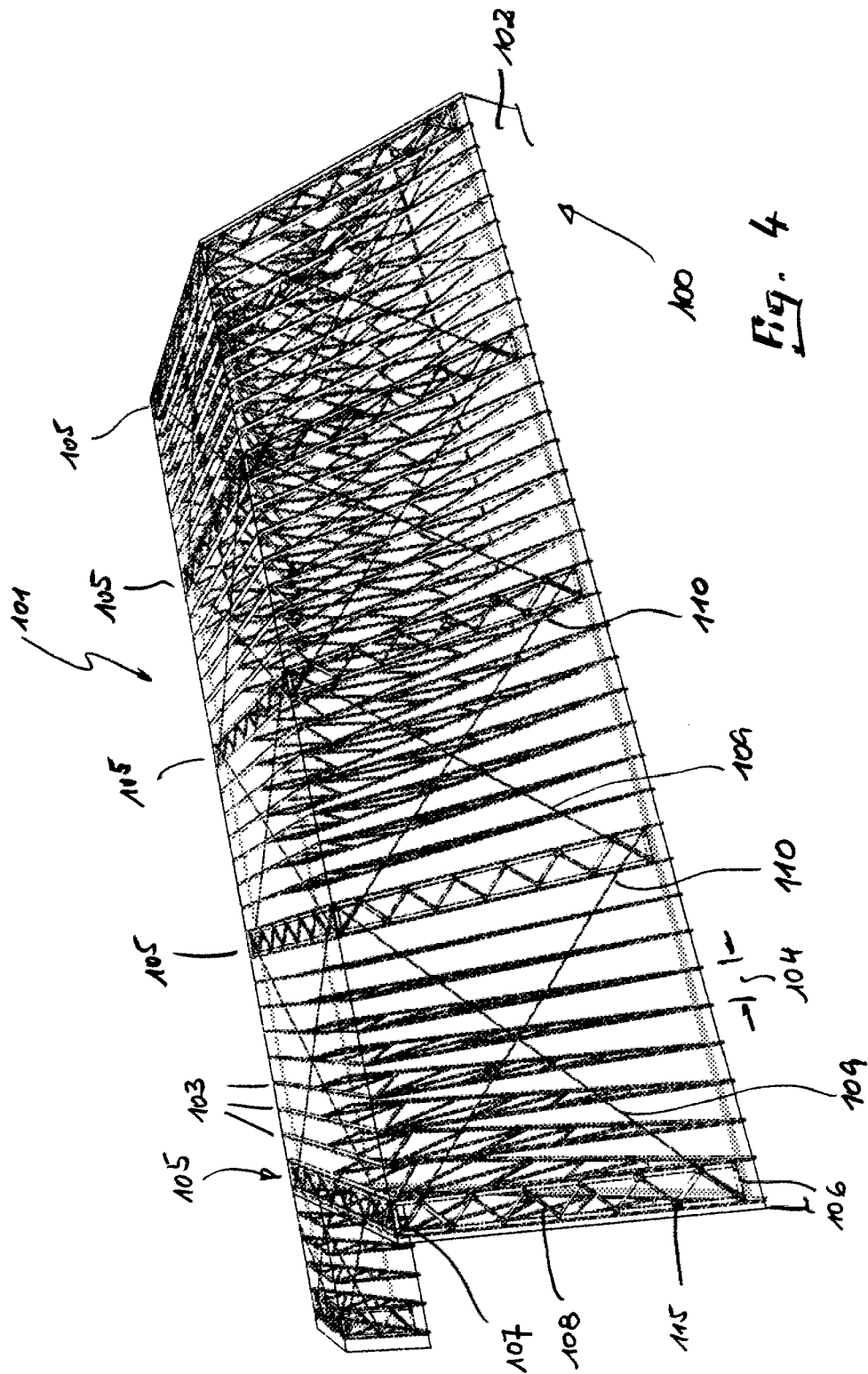
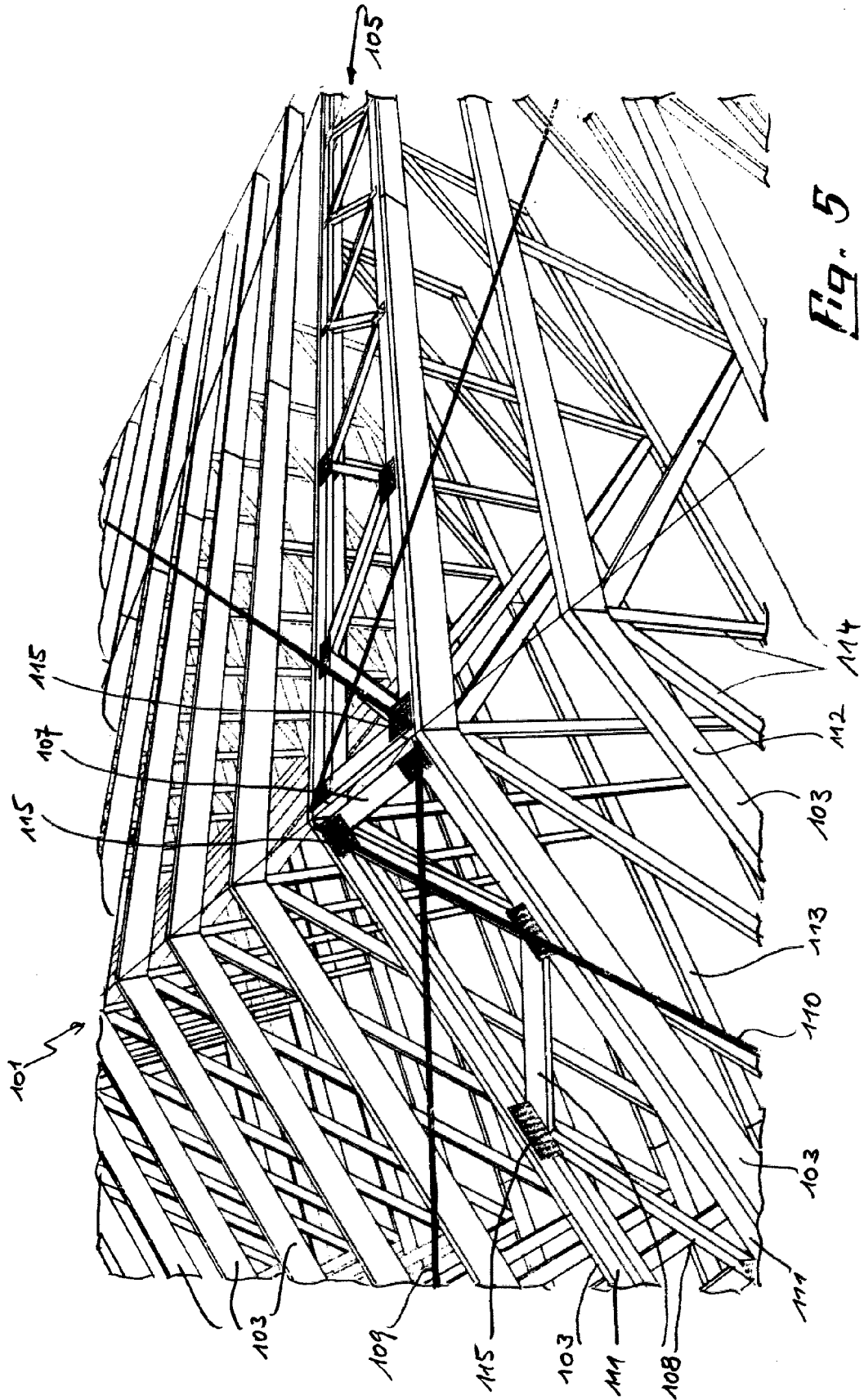


Fig. 3





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 Nicht-Patentliteratur

- **FRANK OSTERTAG.** Under Pressure. *Holzbau und Technik*, 04. April 1995 [0022]