



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 249 061 A1

4(51) E 04 B 1/348

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP E 04 B / 290 187 2

(22) 13.05.86

(44) 26.08.87

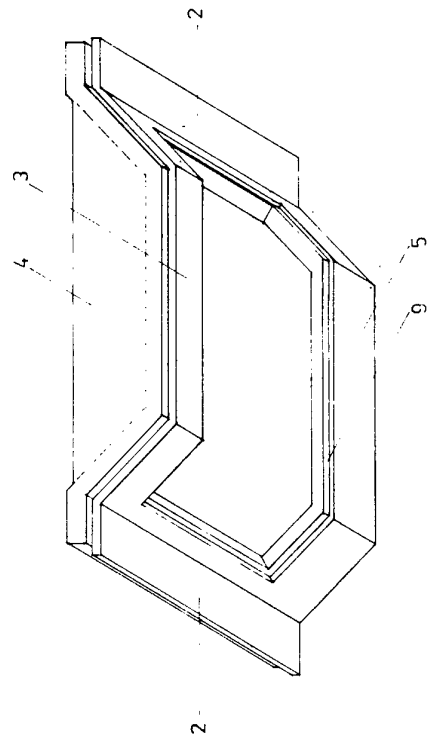
(71) VEB Wohnungsbaukombinat Berlin, 1130 Berlin, Rüdigerstraße 65, DD

(72) Kabisch, Dietrich, Dipl.-Arch.; Schlemm, Robert; Schulz, Günter, DD

(54) Räumliches Erkerelement

(57) Die Erfindung betrifft ein räumliches Erkerelement aus vorzugsweise mehrschichtigem Stahlbeton mit einer zwischen den Schichten angeordneten Wärmedämmung für den industriellen Wohnungsbau. Ziel ist, den Arbeits- und Materialaufwand zu verringern, Arbeits- und Unfallgefährdung und andere Mängel und Qualitätsminderungen konstruktiv weitgehend auszuschließen. Aufgabe ist, ein Erkerelement zu finden, das einteilig vorgefertigt und komplettiert ist und in der Montage mit den Außen- und Innenwänden in gleicher Weise wie diese untereinander verbunden werden kann. Die Aufgabe wird gelöst, indem seitliche Pfeiler (2) in ihrem oberen Bereich mit einem polygonartig auskragenden Sturz (3) mit angeformter Decke (4) und in ihrem unteren Bereich mit einer polygonartig auskragenden Brüstung (5) biegesteif verbunden sind und zwischen Pfeilern (2), Sturz (3) und Brüstung (5) die Fensteröffnung ausgespart wird. Das Erkerelement kann wahlweise an beliebiger Stelle in der Fassade für ein flächiges Außenwandelement eingesetzt werden. Fig. 1

Fig. 1



a) Titel der Erfindung

Räumliches Erkerelement

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein räumliches Erkerelement aus vorzugsweise mehrschichtigem Stahlbeton mit einer zwischen den Schichten angeordneten Wärmedämmung für den industriellen Wohnungsbau

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für Erker sind viele Mauerwerks- oder monolithische Konstruktionen bekannt.

Zur Verkürzung der Bauzeiten werden in steigendem Umfang Montagekonstruktionen im Wohnungsbau angewandt, insbesondere Großtafelbauweisen.

Für die Großtafelbauweise wird eine Konstruktion für einen Erker in DD-WP 92 308 vorgeschlagen, die aus einzeln gefertigten Elementen zusammengesetzt ist. In DD-WP 117 715 wird eine räumliche Konstruktion vorgestellt, die mit einem geringeren Sortiment an Einzelteilen eine Vielfalt von Bauformen gestattet, aber einen hohen Material- und Fertigungsaufwand bedingt.

In der DE-OS 2 328 419 wird ein mehrgeschossiges Erkerelement vorgeschlagen, nicht aus Beton gefertigt, das auch aus einzelnen Teilen montiert und auf der Baustelle nachträglich mit Dämmmaterialien, Fenstern u.a. komplet-

tiert wird. Diese Lösung ist aus Stahlbeton nicht realisierbar.

Ein räumliches Erkerelement wird in dem SU-US 394 512 vorgestellt. Dieses Element wird anstelle eines flächigen Elementes in die Fassade als auskragendes Bauteil montiert. Diese Lösung hat erhebliche Nachteile. Die Anordnung der Doppellage Decke/Fußboden ist materialökonomisch nicht vertretbar. Diese Lösung ergibt auch einen Absatz zwischen Raum- und Erkerdecke, der die Raumwirkung beeinträchtigt und die Raumhöhe - deren Mindestmaß normativ vorgeschrieben ist - verringert. Diese Lösung wird nur mit einlagigem Beton realisiert, der wärmetechnisch bedingt eine hohe Wanddicke erfordert. Aus dieser und der o.a. Doppellage resultiert eine große Eigenmasse, die wiederum einen erhöhten Bewehrungsaufwand erfordert. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, daß kleine, durch Pfosten getrennte Fenster vorgesehen sind und die seitlichen Fenster des Erkers nicht mit dem Element in einem Zug entschalt werden können. Die Aussparungsbildner sind einzeln zu entschalen und auch einzeln in die Form einzubauen. Schwierig bzw. nicht lösbar erscheint das Ausschalen des Formenkerns, da in den Seitenwänden, in Decke und Fußboden rechtwinklig angrenzende Flächen vorhanden sind, die zu Zwängen führen und erhöhten Formenbauaufwand erfordern. Als nachteilig ist auch die umlaufende Fuge zwischen Erker und Außenwand anzusehen. Hier sind Sonderlösungen für die Randausbildung der Außenwände nötig, die die Elementeanzahl weiter vergrößern. Derartige Eckfugen führen auch immer wieder zu bauphysikalischen Schäden und erhöhen den Aufwand zum Abdichten der Fugen über Stand- bzw. Hängerüstungen. Die Einbindung des Erkerelementes in die Fassade über den oberen Randbalken macht Aussparungen in den angrenzenden Elementen nötig, erhöht damit die Elementeanzahl und setzt Zwangspunkte für die Montage. Optimale Montagetechnologien sehen vor, zuerst die Außenwände, dann die Innenwände und zuletzt die Decken zu montieren.

Dieses Erkerelement kann aber erst versetzt werden, wenn die seitlich angrenzenden Außenwände montiert, mit den Querwänden stabil verbunden und die darüberliegende Decke montiert ist, mit der der Erker zu verschweißen ist. Das Abfangen vorstehender auskragender Konstruktionen kann in der Wandbauweise nur über massive Ortbetonauskragungen im unteren Geschoß oder geschoßweise über die Decken erfolgen. Bekannte Lösungen beider Varianten haben Nachteile. Ortbetonauskragungen sind nicht montierbar und verlängern die Bauzeit. Vorgefertigte Decken sind bei kleinen Spannweiten schlaff und bei größeren Spannweiten gespannt bewehrt und weisen eine geringe Bauhöhe auf, so daß Auskragungen aus diesen Decken nur eine geringe statische Nutzhöhe zur Verfügung steht, was zu hohem Bewehrungsprozentsatz in Spann- und Auskragungsrichtung führt, bis hin zur völligen Ausnutzung oder gar Überschreitung der vorhandenen statischen Querschnitte. Letzteres zwingt zu einer Lastreduzierung, z.B. durch eine Leichtbaufassade.

Der Einsatz von Erkern aus vielen Einzelteilen hat technologische und ökonomische Nachteile, wie hoher Formen-, Transport- und Montageaufwand sowie aus der Vielfalt von Verbindungsstellen und Fugen, die nachteilig auf das physikalische Gesamtverhalten des Bauwerks wirken. Die Montage der vielen Einzelelemente bedingt eine komplizierte Anordnung von Montagehalterungen und verursacht dadurch eine hohe Arbeits- und Unfallgefährdung.

Die Nachteile der geschilderten Konstruktionen führen insgesamt dazu, daß Erkerkonstruktionen zu teuer und aufwendig sind, bautechnisch und qualitativ nicht befriedigen oder aus beiden Gründen nicht zur Anwendung gelangen. Mit dem verstärkten Einsatz der industriellen Großplattenbauweise - auch im innerstädtischen Gebiet - wird die Abstellung dieser Mängel und Nachteile immer zwingender, um zu wirtschaftlichen und anspruchsvollen architektonischen Lösungen zu kommen.

d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, bei der Anwendung von auskragenden Bauwerksteilen, wie Erkern, den Aufwand in der Vorfertigung, der Montage und dem Ausbau zu verringern, Arbeits- und Unfallgefährdung und andere Mängel oder Qualitätsminderungen konstruktiv weitgehend auszuschließen.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mehrschichtiges räumliches Erker-element zu finden, das auf weitgehend vorhandenen Anlagen einteilig vorgefertigt, komplettiert und in der Montage mit den flächigen Elementen in der gleichen Weise wie diese untereinander verbunden werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein räumliches, mehrschichtiges Erker-element aus Stahlbeton in einer Form mit Abschottungsteilen liegend positiv so geformt wird, daß seitliche Pfeiler, die mit der Fassaden-ebene bündig sind, in ihrem oberen Teil mit einem polygonartig auskragenden Sturz mit angeformter Decke und in ihrem unteren Teil mit einer ebenso polygonartig auskragenden Brüstung biegesteif verbunden sind und zwischen Pfeilern, Sturz und Brüstung die Fensteröffnung gebildet wird, oder daß ein Element ohne Brüstung nur mit Pfeilern, Sturz und Decke gebildet wird, das als unteres Geschoß-element unter den Erkern der Fassade angeordnet wird, und dabei die angeformte auskragende Decke den Fußboden für das darüberliegende Geschoß bildet.

Die äußeren Seiten der Pfeiler, die obere Seite des Sturzes und die untere Seite der Brüstung weisen die gleiche Randgestaltung zur Ausbildung der Vertikal- und Horizontalfugen auf, wie die übrigen flächigen Außenwandelemente und können deshalb wie diese an beliebiger Stelle am Gebäude angeordnet und in gleicher Weise wie diese mit den übrigen Bauelementen verbunden werden.

Die Pfeiler der Erker Elemente stehen, direkt durch eine Mörtelfuge verbunden, aufeinander. Damit wird eine hohe Tragfähigkeit der horizontalen Verbindungsstelle erreicht. Die Geschoßdecke streicht im Bereich der Pfeiler an diesen vorbei, was durch Aussparungen in der Geschoßdecke möglich ist.

Die erfinderische Lösung der geschoßweisen Auskragung besteht in der Verbindung des polygonartigen Sturzes mit den Pfeilern des Elements. Dabei entsteht ein auskragender Querschnitt mit einer großen statischen Nutzhöhe, wobei die angeformte Decke allseitig mit dem polygonartigen Sturz biegesteif verbunden ist und ihn gegen Torsion (Verdrillung) aussteift. Die Pfeiler werden erfindungsgemäß so ausgebildet, daß sie die Schnittkräfte aus dem Sturz und die Normalkräfte aus den übereinanderstehenden Erker Elementen aufnehmen. Dabei wird durch die Höhe der Pfeiler (Geschoßhöhe) ein Hebelarm erreicht, der es gestattet, durch die untere Auflagerpressung und die obere Anbindung der Pfeiler an die Geschoßdecke die horizontalen Auflagerkräfte gering zu halten. Damit ist es erstmals möglich, das räumliche Element auf einfache Weise, wie flächige Elemente am Baukörper zu montieren. Am Pfeilerkopf wird die Zugkraft durch Schweißverbindungen, am Pfeilerfuß durch Reibung in der Aufstandsfuge übertragen. Die Brüstung ist ebenfalls biegesteif mit dem Pfeiler verbunden; sie ist selbsttragend. Die entstehende Horizontalfuge zwischen der Brüstung und dem Sturz des darunterliegenden Erker Elements wird dadurch statisch nicht belastet.

Die Bewehrung des räumlichen Erker Elements wird erfindungsgemäß aus abgekanteten Bewehrungsmatten gefertigt, die zu Bewehrungseinheiten so vorgefertigt werden, daß beim Abkanten Schlaufen entstehen, die in den Knickpunkten des Polygonzuges liegen, in die beim Zusammenbau der Bewehrung in der Form sich rechtwinklig kreuzende Bewehrungsbügel gesteckt werden, die nach der Betonerhärtung die Biegesteifigkeit in den Knickpunkten gewährleisten. Das Erker Element

ist in den Randbereichen und der Fensterleibung so ausgebildet, daß es wie ein flächiges Element in einem Zug aus der Form entschalt werden kann.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

- Fig. 1 Erkerelement in isometrischer Darstellung
- Fig. 2 Grundrißformen des Erkerelements
- Fig. 3 Vertikalschnitt des Erkerelements
- Fig. 4 Horizontalschnitt des Erkerelements
- Fig. 5 Bewehrungsdetail.

Das räumliche Element ist einteilig und mehrschichtig aus Stahlbeton hergestellt. Es besteht vorzugsweise aus einer innenliegenden 15 mm dicken bewehrten Tragschicht aus Stahlbeton, einer 60 mm dicken Dämmschicht aus Mineralwolle oder Schaumkunststoff und einer 70 mm dicken bewehrten Wetterschale aus Stahlbeton, wobei die Bewehrungen beider Stahlbetonschichten in bekannter Weise durch Anker und Nadeln miteinander verbunden sind. Das Element wird mit oberliegender Wetterschale (positiv) gefertigt. Das räumliche Erkerelement 1 besteht aus den seitlichen vertikalen Pfeilern 2, die durch den Sturz 3 mit der angeformten Decke 4 im oberen Bereich und der Brüstung 5 im unteren Bereich biegesteif verbunden sind, so daß ein räumliches, oberflächenfertiges, komplettierbares und raumabschließendes Element mit einer Fensteröffnung nach Fig. 1 entsteht.

Der Sturz 3, die angeformte Decke 4 und die Brüstung 5 kragen polygonartig aus der Ebene der Fassade aus, so daß die in Fig. 2 dargestellten Grundrißformen gebildet werden können. Fig. 3 und Fig. 4 zeigen die Anordnung des Erkerelements 1 im Baukörper und seine Verbindung mit den angrenzenden Elementen.

Die Pfeiler 2 des Erkerelements 1 stehen in den Aufstandsfugen 10 übereinander, durch Fugenmörtel miteinander verbunden. Dabei bildet die angeformte Decke 4 den Fußboden für das darüberliegende Geschos. Die dabei entstehende Horizontalfuge 12 zwischen Sturz 3 und Brüstung 5 wird statisch nicht belastet, sie wird nach der Montage nur raumabschließend, z.B. durch Vermörteln, von innen verschlossen.

Das Erkerelement 1 wird über die Pfeiler 2 durch die vertikale Anbindung 16 mit den seitlich angrenzenden flächigen Außenwandelementen 6 und den Querwänden 17 in der bekannten Art wie diese miteinander, vorzugsweise durch Schweißung, verbunden. Die Fugenausbildung und -abdichtung ist die gleiche, wie zwischen den flächigen Außenwandelementen 6 und den Querwänden 17. Die horizontale Anbindung 11 des Erkerelements 1 verbindet die angeformte Decke 4 mit der Geschoßdeckenplatte 7 in bekannter Art durch Schweißung.

Die Außen- und Innenflächen der Pfeiler 2 sind bündig mit den Flächen der flächigen Außenwandelemente 6. Ebenso sind die Unter- und Oberflächen der angeformten Decke 4 und der Geschoßdeckenplatte 7 durch ihre Konstruktionsdicke bündig. Die Aussparungen 8 der Geschoßdeckenplatte 7 gewährleisten, daß die Pfeiler 2 mit ihrer gesamten horizontalen Querschnittsfläche die Aufstandsfuge 10 bilden.

Der Fensteranschlag 9 gestattet - bereits in der Vorfertigung - die Fenster dem polygonartigen Grundriß folgend, flächenbündig mit der Außenfläche des Erkerelements 1 von außen einzubauen. Dafür sind im Fensteranschlag 9 Befestigungsmittel, wie z.B. Plastdübel, einbetoniert.

Die Fig. 5 zeigt die erfindungsgemäße Bewehrungsbildung in einem Knickpunkt des polygonartig auskragenden Grundrisses des Erkerelementes 1. In den Knickpunkten des Sturzes 3, der Brüstung 5 und in den Knickpunkten beider zu den Pfeilern 2 werden die Zugkräfte der Stahleinlagen durch Schlaufen 14 mit einer Querbewehrung aus kreuzweise angeordneten Steckbügeln 15 übertragen. Die Schlaufen 14 werden

durch das Abkanten der Bewehrungsmatten erreicht. Abgekantete Bewehrungsmatten und Verbindungsstäbe bilden die vorgefertigten Bewehrungseinheiten 13. Nach dem Erhärten des Betons wird über die kreuzweise angeordneten Steckbügel 15 in den Schlaufen 14 die biegesteife Ausbildung der Knickpunkte erreicht. In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Erkerelements 1 werden nur, wie vorstehend beschrieben, die Pfeiler 2, der Sturz 3 mit der angeformten Decke 4 gebildet und die Brüstung 5 nicht angeformt. Dadurch entsteht ein rahmenförmiges Element mit auskragender Deckenplatte, beispielsweise für das Erdgeschoß zur Einordnung eines Hauseingangs. Oder zwischen den Pfeilern 2 wird unterhalb von Sturz 3 und angeformter Decke 4 ein flächiges Wandteil mit bekannter Fensteröffnung gebildet, das geschoßweise beliebig angeordnet werden kann und mit der angeformten Decke 4 den Fußboden für den darüberliegenden räumlichen Erker bildet.

Durch das erfindungsgemäße räumliche Erkerelement wird das Elementesortiment gegenüber den bekannten Konstruktionen aus Einzelelementen reduziert, die Herstellung, Bevorratung und Lagerhaltung vereinfacht sowie die Montage- und Ausbauarbeiten verkürzt, es entfallen in der Montage Schweiß- und Fugarbeiten und es wird eine funktionell, qualitativ und ökonomisch günstigere Erkergestaltung erreicht. Die räumliche Ausbildung als Einzelelement ermöglicht weitere Beton- und Stahleinsparungen. Das räumliche Erkerelement kann wahlweise an beliebiger Stelle in der Fassade für ein flächiges Außenwandelement eingesetzt und in gleicher Reihenfolge wie diese Elemente montiert werden. Das gestattet eine Vereinfachung der Montage und eine Verringerung der Arbeits- und Unfallgefährdung.

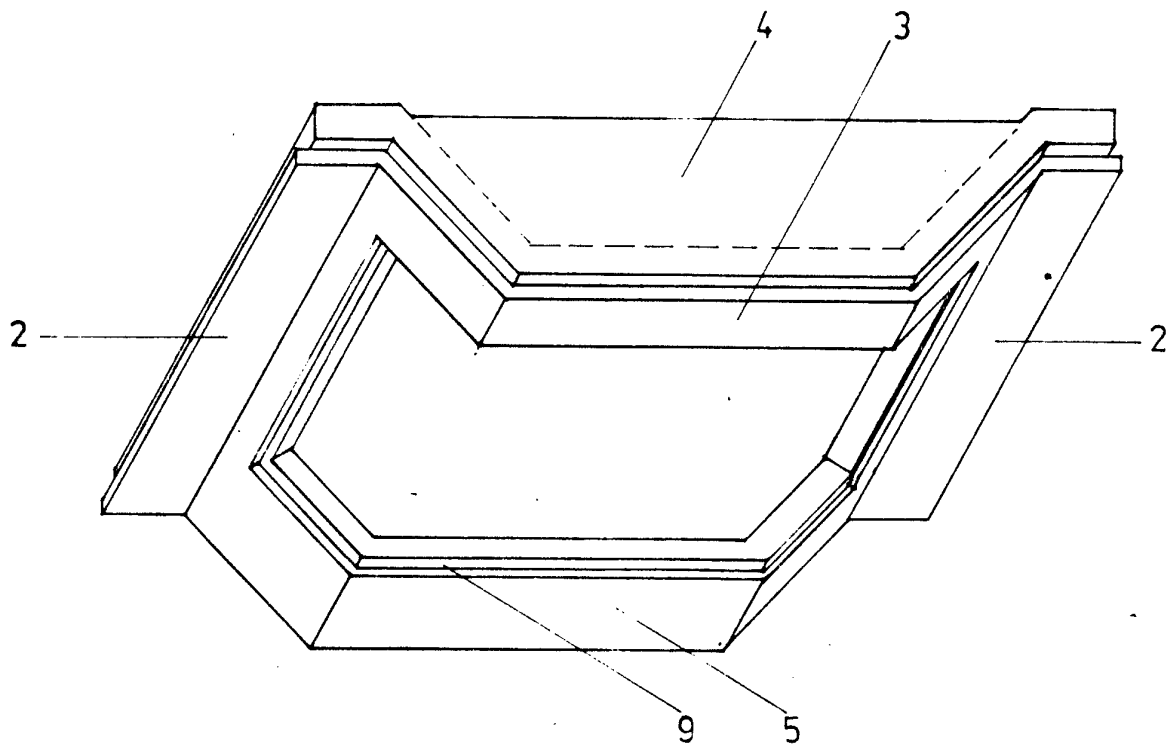
Erfindungsansprüche

1. Räumliches Erkererelement aus vorzugsweise mehrschichtigem Stahlbeton mit einer zwischen den Schichten angeordneten Wärmedämmung d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß seitliche vertikale Pfeiler (2) des Erkererelementes (1) in ihrem oberen Bereich durch einen polygonartig auskragenden Sturz (3) mit angeformter Decke (4) und in ihrem unteren Bereich mit einer polygonartig auskragenden Brüstung (5) biegesteif verbunden sind und zwischen den Pfeilern (2), Sturz (3) und Brüstung (5) eine Fensteröffnung mit einem außenliegenden Fensteranschlag (9) ausgespart ist, die Pfeiler (2) bündig zu den flächigen Außenwandelementen (6) stehen, mit diesen und den Querwänden (17) durch vertikale Anbindungen (16) und die angeformte Decke (4) durch horizontale Anbindungen (11) mit der Geschosßdeckenplatte (7) verbunden ist, die im Bereich der Pfeiler (2) mit ihrer gesamten Querschnittsfläche durch vermörtelte Aufstandsfugen (10) aufeinanderstehen und zwischen Sturz (3) und Brüstung (5) des darüberliegenden Erkererelementes (1) eine unbelastete, vermörtelte horizontale Fuge (12) bildet, und das eine biegesteife Verbindung in den Knickpunkten von Sturz (3) und Brüstung (5) sowie von Sturz (3), Brüstung (5) und Pfeiler (2) durch Steckbügel (15) erreicht wird, die als Querbewehrung in Schlaufen (14) von angrenzenden Bewehrungseinheiten (13) angeordnet sind, die aus abgekanteten Bewehrungsmatten und Verbindungsstäben vorgefertigt sind.
2. Räumliches Erkererelement nach Anspruch 1 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß seitliche Pfeiler (2) in ihrem oberen Bereich durch einen polygonartig auskragenden Sturz (3) mit angeformter Decke (4) biegesteif verbunden sind und der übrige Bereich zwischen den Pfeilern (2) eine Aussparung bildet.

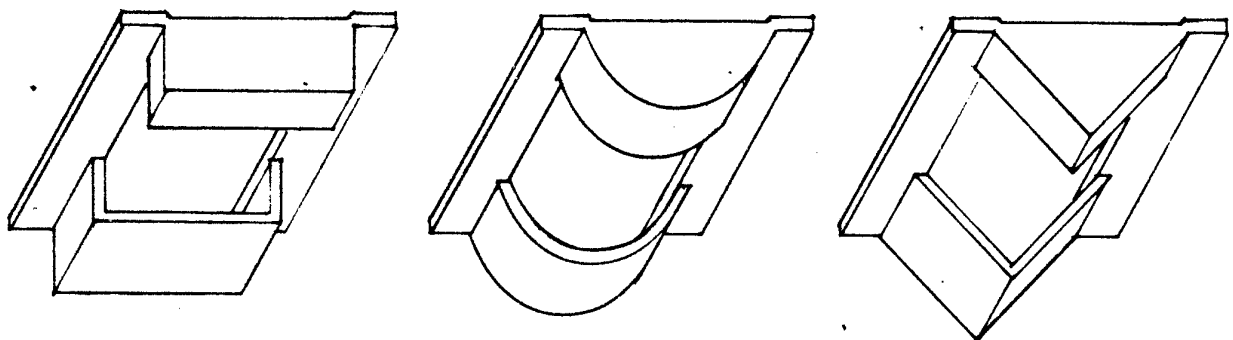
3. Räumliches Erkerelement nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß seitliche Pfeiler (2) in ihrem oberen Bereich durch einen polygonartig auskragenden Sturz (3) mit angeformter Decke (4) und in ihrem unteren Bereich mit einer ebenen Brüstung (5) biegesteif verbunden sind und zwischen den Pfeilern (2), der angeformten Decke (4) und der ebenen Brüstung (5) eine ebene Fensteröffnung mit einem Fensteranschlag (9) ausgespart ist.

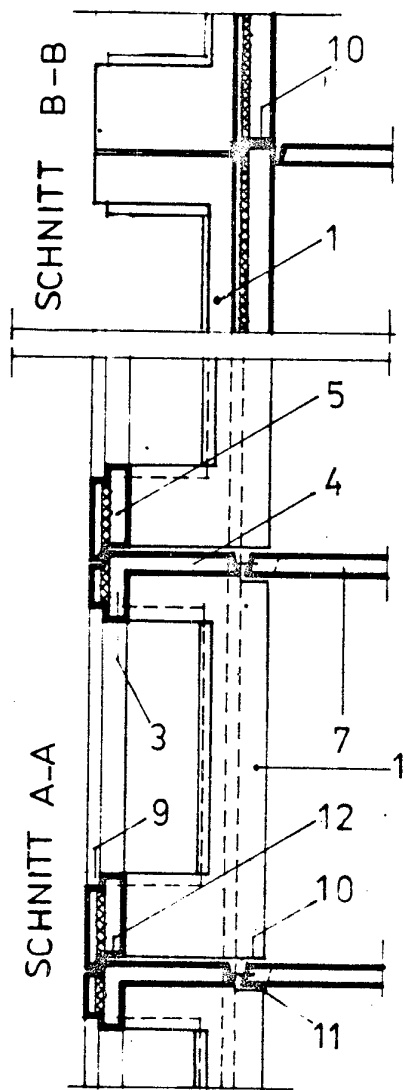
Albert L. ...

Fg.1

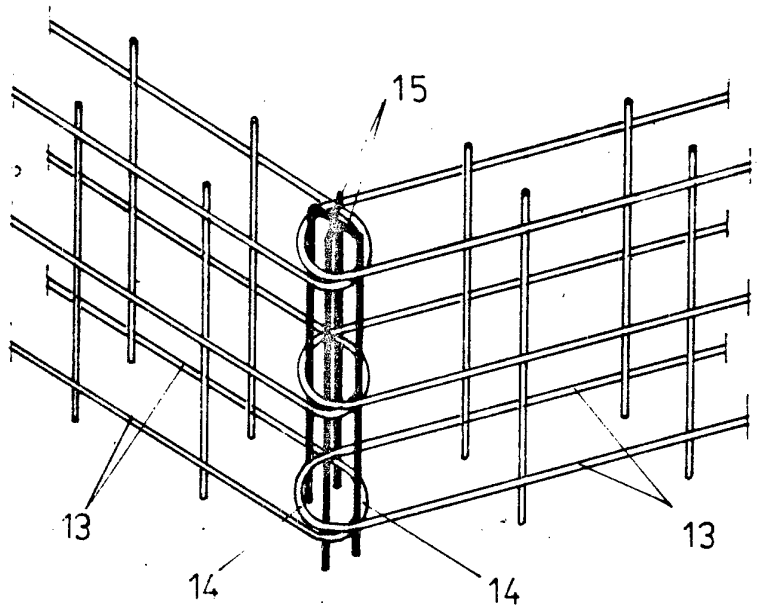


Fg.2





Fg. 5



Fg. 4

