(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 196 446**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.10.90**

(51) Int. Cl.[5]: **F 16 B 31/04,** E 04 B 1/41

(21) Anmeldenummer: **86102334.9**

(22) Anmeldetag: **22.02.86**

(54) **Konstruktionselement zur Verbindung von Stahlbetonteilen.**

(30) Priorität: **30.03.85 DE 8509641 u**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.10.86 Patentblatt 86/41

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.90 Patentblatt 90/41

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR IT LI LU NL

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A-0 086 751
GB-A-1 369 329
US-A-1 542 467
US-A-3 183 762
US-A-3 803 793
US-A-3 815 635

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

(73) Patentinhaber: **Philipp Holzmann AG**
Taunusanlage 1
D-6000 Frankfurt 1 (DE)

(72) Erfinder: **Stiller, Walter K. Dr.-Ing.**
Breddemannweg 45
D-4300 Essen 15 (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex Stenger Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing. Heinz J. Ring**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
D-4000 Düsseldorf 11 (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 196 446 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung, bestehend aus einer Stahlbetonkonstruktion und einem Anbauteil aus Stahlbeton, die mittels Konstruktionselementen kraftschlüssig und unter Aufrechterhaltung einer Vorspannkraft unmittelbar miteinander verbunden sind.

Im Bauwesen stellt sich häufig die Aufgabe, nachträglich Anbauteile an bestehende Betonkonstruktionen anzubringen, beispielsweise um Querkräfte zu übertragen. Für die Anbringung werden Konstruktionselemente mit einer zumindest das eine Betonteil durchdringenden und am anderen Betonteil festlegbaren Zugstange verwendet, die an ihrem einen Ende mit einem Gewinde für eine Mutter versehen ist, durch die eine Vorspannkraft über die Zugstange auf die miteinander verbundenen Stahlbetonteile aufgebracht wird, so daß diese mit einer definierten Kraft gegeneinandergepreßt werden und infolge der zwischen den Bauteilen herrschenden Reibung über die Kontaktfläche Kräfte zwischen den Bauteilen übertragen werden können.

Die bekannten Konstruktionselemente besitzen jedoch den Nachteil, daß nicht oder zu gering vorgespannte Zugstangen zu unverträglichen Verformungswegen führen. Außerdem können die Konstruktionselemente infolge der rheologischen Eigenschaften des Betons ihre Vorspannung mindestens teilweise verlieren, insbesondere bei Temperaturbeanspruchungen, durch die das Kriechmaß bis auf die vierfachen Werte des Normalwertes steigt, wodurch die Vorspannung stark abgebaut wird. Bei hochfesten Stählen ergibt sich außerdem das Problem der Korrosion, zumal Konstruktionselemente aus nichtrostendem Stahl sehr teuer sind. Schließlich besteht die Gefahr, daß insbesondere bei kurzen Konstruktionselementen Schlupf im Bereich der Gewinde und Unterlegscheiben auftritt, der die Vorspannkraft reduziert und die Rutschlast erniedrigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungsanordnung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die voranstehend aufgeführten Nachteile vermeidet und auch unter ungünstigen Bedingungen die Erzeugung und Aufrechterhaltung der für die kraftschlüssige Anbringung des Anbauteils erforderlichen Vorspannkraft sicherstellt.

Die zur Lösung dieser Aufgabenstellung mit der Erfindung geschaffene Verbindungsanordnung besteht aus einer Stahlbetonkonstruktion und einem Anbauteil aus Stahlbeton, die mittels Konstruktionselementen kraftschlüssig und unter Aufrechterhaltung einer Vorspannkraft unmittelbar miteinander verbunden sind, wobei jedes Konstruktionselement aus einer die Stahlbetonkonstruktion durchdringenden und das Anbauteil mindestens teilweise durchdringenden Zugstange, einer zum Aufbringen der Vorspannkraft dienenden, sich an einem der Stahlbetonteile abstützenden Mutter an einem Ende der Zugstange und aus einer am anderen Ende der Zugstange befestigten Kopfplatte besteht, an der sich ein Federelement abstützt, das seinerseits an einem Ringflansch auf dem anderen Betonteil abgestützt ist, in dessen Bereich die Zugstange von einem Hüllrohr umgeben ist.

Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung wird die Formänderungsenergie nicht nur im Schaft der Zugstange gespeichert, sondern zusätzlich im Federelement, wobei die Kennlinie dieses Federelements entsprechend dem jeweiligen Bedarf ausgelegt werden kann. Hierdurch ergeben sich zusätzliche Vorteile bei einer dynamischen Beanspruchung, da durch eine gezielte Wahl der Federkennlinie das Schwingungsverhalten des mit Hilfe der Konstruktionselemente angeschlossenen Anbauteils beeinflußt werden kann. Da in der Kontaktfläche zwischen den Bauteilen unter allen Bedingungen eine definierte Vorspannung aufrechterhalten wird, erzeugt die kraftschlüssige Verbindung der beiden Bauteile die Wirkung eines einstückigen Bauteils.

Im Gegensatz zu der mit der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung erzielten starren und kraftschlüssigen Verbindung zweier mit einer gemeinsamen Kontaktfläche aneinanderliegender Bauteile zeigt die EP-A-086 751 eine elastisch nachgebende Verbindung voneinander getrennter, d.h. mit Abstand voneinander angeordneter Bauteile, wobei für diese gelenkartige Verbindung eine stoßdämpferartige Ankerkonstruktion verwendet wird, in der zwar ebenfalls eine Vorspannung erzeugt wird, die aber nicht zur kraftschlüssigen Verbindung der beiden Bauteile, sondern zur Erzeugung einer Dämpfungskraft innerhalb des Ankers herangezogen wird.

Bei einer bevorzugten Ausbildung ist das Hüllrohr am anderen Ende mit einem Abstützflansch zur Anlage an der Stahlbetonkonstruktion versehen.

Gemäß weiteren Merkmalen der Erfindung können das Hüllrohr mit dem Abstützflansch und dem Ringflansch, die Kopfplatte der Zugstange und das zwischen Kopfplatte und Ringflansch angeordnete Federelement innerhalb des Anbauteils angeordnet werden. Hierdurch ergibt sich eine geschützte Unterbringung im Beton dieses Bauteils, so daß ein guter Korrosions- und Brandschutz gegeben ist. Dennoch kann das Konstruktionselement durch die von außen zugängliche Mutter in der erforderlichen Weise vorgespannt werden.

Mit der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, den zwischen der Kopfplatte der Zugstange und dem Ringflansch des Hüllrohres gebildeten Raum für das Federelement durch eine verformbare Abdeckung abzuschließen. Der Raum kann hierbei mit einem korrosionsschützenden Material, beispielsweise Fett gefüllt werden. Als Federelement wird vorzugsweise mindestens eine Tellerfeder verwendet, so daß die Federkennlinie gezielt auf den jeweiligen Einsatzzweck abgestimmt werden kann.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung schematisch dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein zur nach-

träglichen Anbringung eines Anbauteils aus Stahlbeton an einer bestehenden Stahlbetonkonstruktion eingesetztes Konstruktionselement und

Fig. 2 die Federkennlinie des Konstruktionselementes nach Fig. 1.

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Konstruktionselement dient der nachträglichen Anbringung eines Anbauteils 2 aus Stahlbeton an einer bestehenden Stahlbetonkonstruktion 1. Das Konstruktionselement umfaßt eine Zugstange 3, die die Stahlbetonkonstruktion 1 durchdringt und in das Anbauteil 2 hineinragt, d.h. dieses Anbauteil 2 teilweise durchdringt. An dem im Anbauteil 2 liegenden Ende ist die Zugstange 3 mit einer Kopfplatte 4 versehen. Am anderen, aus der Stahlbetonkonstruktion 1 herausragenden Ende trägt die Zugstange 3 ein Gewinde 5, auf das eine Mutter 6 aufschraubbar ist. Diese Mutter 6 liegt unter Zwischenfügen eines Verankerungselements 7 an der einen Seite der bestehenden Stahlbetonkonstruktion 1 an.

Der in das Anbauteil 2 hineinragende Teil der Zugstange 3 ist von einem Hüllrohr 8 umgeben, so daß die Beweglichkeit der Zugstange 3 gewahrt ist. Beim Ausführungsbeispiel ist das Hüllrohr 8 mit einem Abstützflansch 9 versehen, der sich an der dem Verankerungselement 7 gegenüberliegenden Seite an der Stahlbetonkonstruktion 1 abstützt. Am anderen Ende des Hüllrohres 8 ist dieses mit einem Ringflansch 10 versehen, der im Abstand von der Kopfplatte 4 der Zugstange 3 liegt und damit einen Raum 11 innerhalb des Anbauteils 2 bildet, der durch eine verformbare Abdekkung 12 abgeschlossen ist. In diesem Raum 11 ist ein Federelement 13 angeordnet, das in Fig. 1 als Wendelfeder dargestellt ist und sich mit einem Ende an der Kopfplatte 4 und mit dem anderen Ende an dem Ringflansch 10 abstützt.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel wurde das Konstruktionselement bei der Herstellung des Anbauteils 2 mit der Kopfplatte 4 der Zugstange 3, dem Hüllrohr 8 und dem durch die Abdeckung 12 gegen Eindringen von Beton geschützten Federelement 13 in das Anbauteil 2 eingegossen. Der Raum 11 kann hierbei zum Schutz des Federelements 13 gegen Korrosion mit einem korrosionsschützenden Material, vorzugsweise Fett gefüllt sein. Zum Anbringen des Anbauteils 2 an der bestehenden Stahlbetonkonstruktion 1 wird diese an den vorgegebenen Stellen mit Durchgangsbohrungen für die Zugstangen 3 der verteilt im Anbauteil 2 angeordneten Konstruktionselemente versehen. Nach dem Ansetzen des Anbauteils 2 an die Stahlbetonkonstruktion 1 ragen die Zugstangen 3 mit ihrem mit Gewinde 5 versehenen Ende durch die Stahlbetonkonstruktion 1 hindurch. Nach dem Aufsetzen von Verankerungselementen 7 werden die Muttern 6 aufgeschraubt.

Durch Aufbringen eines vorgegebenen Drehmoments beim Anziehen der Muttern 6 wird eine definierte Vorspannkraft erzeugt, die zum größten Teil durch das Federelement 13 gespeichert wird. Da durch die Anordnung des Federelements 13 die bei Aufbringen der Vorspannkraft auftretende Verlagerung der Zugstange 3 groß ist, lassen sich im Bereich der Muttern 6 eindeutige Verformungen messen, die in Kenntnis der in Fig. 2 beispielsweise angegebenen Federkennlinie eine exakte Aussage über die aufgebrachte Vorspannkraft ermöglichen. Diese Vorspannkraft wird auch durch rheologische und thermische Einflüsse nur äußerst geringfügig reduziert, weil die Vorspannkraft nicht nur in der Zugstange 3, sondern zu einem wesentlichen Teil im Federelement 13 gespeichert ist.

Da das Federelement 13, das zur Bildung der jeweils erforderlichen Federkennlinie vorzugsweise aus Tellerfedern bestehen kann, geschützt im Anbauteil 2 untergebracht ist, ergibt sich ein guter Korrosions- und Brandschutz. Das nachträglich an der Stahlbetonkonstruktion 1 angebrachte Anbauteil 2 kann somit nicht nur durch statische Kräfte in den drei Koordinatenrichtungen, sondern auch mit Biegemomenten oder dynamischen Beanspruchungen belastet werden.

Patentansprüche

1. Verbindungsanordnung, bestehend aus einer Stahlbetonkonstruktion (1) und einem Anbauteil (2) aus Stahlbeton, die mittels Konstruktionselementen kraftschlüssig und unter Aufrechterhaltung einer Vorspannkraft unmittelbar miteinander verbunden sind, wobei jedes Konstruktionselement aus einer die Stahlbetonkonstruktion (1) durchdringenden und das Anbauteil (2) mindestens teilweise durchdringenden Zugstange (3), einer zum Aufbringen der Vorspannkraft dienenden, sich an einem der Stahlbetonteile (1, 2) abstützenden Mutter (6) an einem Ende der Zugstange (3) und aus einer am anderen Ende der Zugstange (3) befestigten Kopfplatte (4) besteht, an der sich ein Federelement (13) abstützt, das seinerseits an einem Ringflansch (10) auf dem anderen Betonteil (2) abgestützt ist, in dessen Bereich die Zugstange (3) von einem Hüllrohr (8) umgeben ist.

2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (8) am anderen Ende mit einem Abstützflansch (9) zur Anlage an der Stahlbetonkonstruktion (1) versehen ist.

3. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (8) mit dem Abstützflansch (9) und dem Ringflansch (10), die Kopfplatte (4) der Zugstange (3) und das zwischen Kopfplatte (4) und Ringflansch (10) angeordnete Federelement (13) innerhalb des Anbauteils (2) angeordnet sind.

4. Verbindungsanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen der Kopfplatte (4) und der Zugstange (3) und dem Ringflansch (10) des Hüllrohres (8) gebildete Raum (11) für das Federelement (13) durch eine verformbare Abdeckung (12) abgeschlossen ist.

5. Verbindungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der das Federelement (13) aufnehmende Raum (11) mit einem korrosionsschützenden Material gefüllt ist.

6. Verbindungsanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (13) durch mindestens eine Tellerfeder gebildet ist.

Revendications

1. Agencement de liaison qui se compose d'une construction en béton armé (1) et d'un élément de construction rapporté (2) en béton armé, qui sont reliés directement entre-eux, par adhérence, tout en maintenant une précontrainte, au moyen de pièces de liaison, chaque pièce de liaison étant constituée par un tirant (3) qui traverse la construction en béton armé (1) et qui traverse au moins partiellement l'élément de construction rapporté (2) par un écrou (6) à l'une des extrémités du tirant (3), destiné à fournir la précontrainte et s'appuyant sur l'un des éléments en béton armé (1, 2), ainsi que par une semelle (4) fixée à l'autre extrémité du tirant (3) et sur laquelle prend appui un élément élastique (13) qui, pour sa part, prend appui sur un flasque annulaire (10) sur l'autre élément en béton (2) au niveau duquel le tirant (3) est entouré par un fourreau tubulaire (8).

2. Agencement de liaison selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fourreau tubulaire (8) est pourvu à l'autre extrémité, d'un flasque d'appui (9) destiné à s'appliquer sur la construction en béton armé (1).

3. Agencement de liaison selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le fourreau tubulaire (8) avec le flasque d'appui (9) et le flasque annulaire (10), la semelle (4) du tirant (3) ainsi que l'élément élastique (13) agencé entre la semelle (4) et le flasque annulaire (10), sont logés à l'intérieur de l'élément de construction rapporté (2).

4. Agencement de liaison selon au moins l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'espace (11) pour l'élément élastique (13), formé entre la semelle (4) du tirant (3) et le flasque annulaire (10) du fourreau tubulaire (8), est obturé à l'aide d'un dispositif d'obturation déformable (12).

5. Agencement de liaison selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'espace (11) recevant l'élément élastique (13), est rempli d'un matériau de protection contre la corrosion.

6. Agencement de liaison selon au moins l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'élément élastique (13) est constitué par au moins une rondelleressort.

Claims

1. Joining arrangement, consisting of a reinforced concrete structure (1) and an additional part (2) of reinforced concrete, which can be directly connected togetyher in a non-positive manner, while maintaining a prestressing force, by means of structural members, each structural member consisting of a tie rod (3), which passes right through the reinforced concrete structure (1) and at least partly through the additional part (2), a nut (6), which serves to apply the prestressing force and is supported at one of the reinforced concrete parts (1, 2), at one end of the tie rod (3), and a top plate (4), which is secured to the other end of the tie rod (3) and at which a spring member (13) is supported, which spring member is in turn supported at an annular flange (10) on the other concrete part (2), in the area of which the tie rod (3) is surrounded by an encasing tube (8).

2. Joining arrangement according to claim 1, characterised in that the encasing tube (8) is provided at the other end with a support flange (9) for bearing on the reinforced concrete structure (1).

3. Joining arrangement according to claims 1 and 2, characterised in that the encasing tube (8) with the support flange (9) and the annular flange (10), the top plate (4) of the tie rod (3) and the spring member (13), which is arranged between the top plate (4) and the annular flange (10) are arranged inside the additional part (2).

4. Joining arrangement according to at least one of claims 1 to 3, characterised in that the space (11), which is formed between the top plate (4) of the tie rod (3) and the annular flange (10) of the encasing tube (8), for the spring member (13) is closed by a deformable cover (12).

5. Joining arrangement according to claim 4, characterised in that the space (11) which accommodates the spring member (13) is filled with an anti-corrosive substance.

6. Joining arrangement according to at least one of claims 1 to 5, characterised in that the spring member (13) is formed by at least one disk spring.

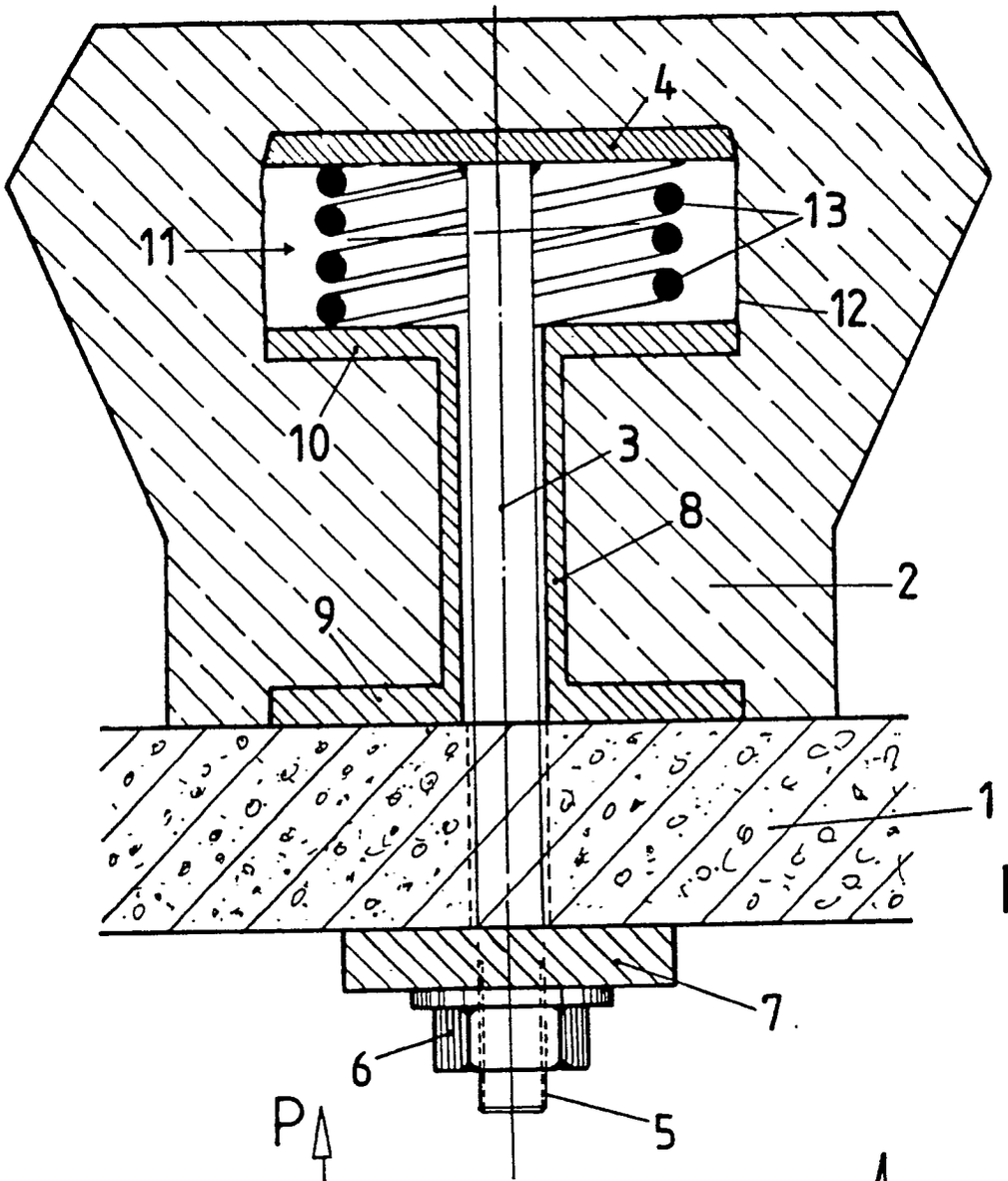


FIG. 1

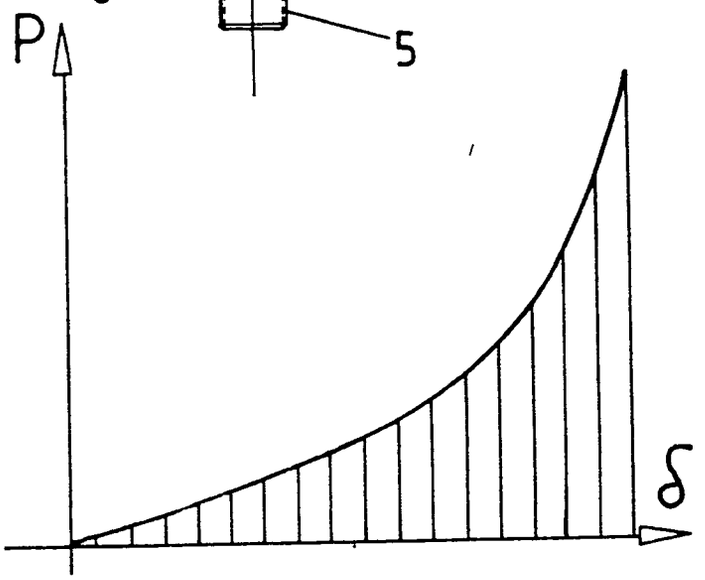


FIG. 2