

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50746/2017
(22) Anmeldetag: 06.09.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2018

(51) Int. Cl.: **E04B 1/68** (2006.01)
E04C 5/20 (2006.01)

(30) Priorität:
13.09.2016 DE 102016217430.4 beansprucht.

(71) Patentanmelder:
FWR Solutions GmbH
96342 Stockheim/OFR (DE)

(74) Vertreter:
Kliment & Henhapel Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **DEHNFUGENSCHALUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schalung für Dehnfugen im Betonbau, bei der eine Rückverankerung eines Schalungselements ein flexibles, die Schalungswand durchsetzendes Zugelement aufweist, das an der dem Zweitbetonierabschnitt BA2 zugewandten Seite des Schalungselements mit diesem gekoppelt ist.

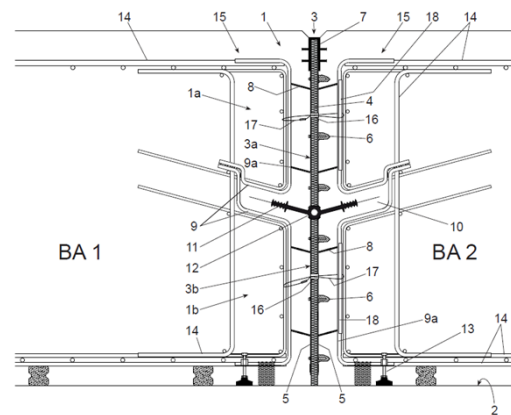


Fig. 1

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Schalung für Dehnfugen im Betonbau, bei der eine Rückverankerung eines Schalungselements ein flexibles, die Schalungswand durchsetzendes Zugelement aufweist, das an der dem Zweitbetonierabschnitt BA2 zugewandten Seite des Schalungselements mit diesem gekoppelt ist.

Fig. 1

DEHNFUGENSCHALUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schalung zum Erzeugen einer Dehnfuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Betonbauten werden in der Regel in Abschnitten erstellt, wobei sich zwischen den zeitlich nacheinander erzeugten Betonierabschnitten Fugen bilden. Diese sind entweder Arbeitsfugen, wenn die Betonierabschnitte unmittelbar, allenfalls unter Zwischenschaltung einer verlorenen Schalung, aneinanderstoßen, oder Dehnfugen, wenn zwischen benachbarten Betonierabschnitten ein Spalt verbleibt, der durch eine verformbare Trennfugeneinlage aufgefüllt wird. Dehnfugen werden vorgesehen, damit sich die ausgehärteten Betonierabschnitte unter Wärmeeinfluss ausdehnen oder bei Krafteinwirkungen auf das Bauwerk relativ zueinander bewegen können, ohne dass Schäden im Beton entstehen.

An der Grenze eines Betonierabschnitts wird eine Schalung mit einer Schalungstafel angeordnet, die einen stirnseitigen Abfluss des Betons aus dem Betonierabschnitt verhindert. Der noch fließfähige Beton übt dabei auf die Schalungstafel einen erheblichen hydrostatischen Druck aus. Um ein Wegdrängen der Schalungstafel beim Gießen des zuerst herzustellenden Betonierabschnitts zu verhindern, ist es bekannt, eine Rückverankerungseinrichtung vorzusehen. Diese weist mindestens ein Zugglied auf, das einenends mit der Schalungswand und anderenends auf der dem Erstbetonierabschnitt zugewandten Seite der Schalungswand mit der statischen Bewehrung oder einem Bodenanker verbunden wird. Dadurch entsteht eine Abspannung der Schalungstafel gegen den Betondruck.

Bei verlorenen Schalungen für Arbeitsfugen ist es beispielsweise aus der EP 2 157 260 A1 oder aus der EP 2 192 237 A2 bekannt, als Rückverankerungs-Zugglied eine stangenförmige Zugstrebe zu verwenden, die an ihrem einen Ende die Schalungstafel durchsetzt und dort mit einer Schraubverbindung gesichert ist, während sie an ihrem anderen Ende unmittelbar oder über einen Einhängebügel oder eine Einhängeschlaufe mit der statischen Bewehrung verbunden ist. Derartige Rückverankerungseinrichtungen eignen sich sehr gut für verlorene Stirnabschalungen von Arbeitsfugen. Für das Erstellen von Dehnfugen sind sie jedoch nicht geeignet, weil eine Dehnfuge nicht durch ein steifes Bauteil durchquert werden darf, um die Beweglichkeit der Betonabschnitte in der Fuge nicht zu behindern.

Bei Schalungen für Dehnfugen hat man daher entweder auf eine Rückverankerung verzichtet, oder das Rückverankerungs-Zugglied an der dem ersten Betonierabschnitt zugewandten Seite der Schalungstafel angehängt. Die dabei durch den Betondruck zwischen der Schalungswand und dem Zugglied auftretenden Zugkräfte führen zu unerwünschten Verformungen in der Schalungstafel bzw. den weiteren Konstruktionsteilen des Schalungselements. Dies lässt sich nur durch eine aufwändige, meist aus Gitterträgern bestehende Versteifungskonstruktion auf der dem ersten Betonierabschnitt zugewandten Seite des Schalungselements verhindern. Solche Zusatzmaßnahmen sind zeit- und kostenaufwendig.

Schließlich sind beispielsweise aus der DE 101 02 660 A1 und der DE 195 33 421 C1, bereits Rückverankerungseinrichtungen bekannt, die aus Seilen, Drähten oder Bändern bestehen, die auf der dem zuerst zu betonierenden Abschnitt zugewandten Seite an der Schalungstafel angehängt und am anderen Ende in die Bewehrung oder einen Anker eingehängt werden. Auch in diesem Fall entstehen Zugkräfte auf die Schalungstafel oder das Schalungselement von der Seite des zuerst zu betonierenden Abschnitts her, die sich nur schwer aufnehmen lassen und die Schalung verformen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine sich speziell zum Erzeugen einer Dehnfuge geeignete Schalung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, bei der die dem Betondruck widerstehenden Rückverankerungskräfte günstig in das Schalungselement eingeleitet und Relativbewegungen der im Bereich der Dehnfuge benachbarten Betonbauteile nicht behindert werden.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Schalung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Schalung werden die bei der Rückverankerung zur Aufnahme des Betonierdrucks auftretenden Zugkräfte durch ein flexibles Zugelement durch die Schalungstafel hindurch geleitet und werden über stabile Teile der Tragkonstruktion als Druckkräfte von der Seite des Zweitbetonierabschnitts her in die Schalungstafel eingeleitet. Dadurch werden ungünstige Belastungen der Teile der Schalungstafel und der Verbindungsstellen dieser Teile mit der Tragkonstruktion vermieden, da in den kritischen Bereichen nur Druckkräfte auftreten. Unter einem flexiblen Zugelement im Sinne der Erfindung ist ein solches zu verstehen, dass zwar die bei der Rückverankerung auftretenden Zugkräfte zuverlässig zu übertragen vermag, sich unter Druck oder bei seitlicher Belastung aber ohne großen Wider-

stand verformt. Wenn sich die Stirnflächen der der Dehnfuge benachbarten Betonteile unter Wärmeeinfluss ausdehnen und sich im Fugenbereich einander annähern, wird das Zugelement lediglich zusammengestaucht, behindert die Wärmebewegung der Betonteile jedoch genauso wenig, wie die sich bei diesem Vorgang komprimierende Dehnfugenfüllmasse. Verschieben sich die Stirnflächen der Betonteile parallel zu einander, so treten im Bereich des Zugelements Scherkräfte auf, denen das Zugelement ohne großen Widerstand nachgibt, so dass es auch insoweit die freie Beweglichkeit der Betonteile nicht behindert. Im Extremfall wird das flexible Zugglied bei Scherbewegungen der Betonteile abgesichert und wirkt in einem solchen Fall als eine Art Sollbruchelement.

Als Zugelement eignet sich gemäß Patentanspruch 2 insbesondere ein Seil. Ein solches ist bekanntlich aus einer Mehrzahl von verdrehten Strängen zusammengesetzt und vermag daher hohe Zugkräfte zu übertragen, während es sich durch Druckkräfte leicht zusammenstauchen sowie ohne großen Widerstand seitlich abbiegen lässt.

Anstelle eines Seils kann nach Patentanspruch 3 auch ein einfacher und billigerer Draht verwendet werden, wenn die zu erwartenden Belastungen nicht zu hoch sind.

Gemäß Patentanspruch 4 eignet sich als Material für das Zugelement Metall, vorzugsweise Stahl.

Da neuerdings korrodierende Bauteile in Fugen von Betonbauwerken unerwünscht sind, werden Schalungstafeln eingesetzt, deren Abdeckbleche aus nicht-rostendem Stahl bestehen. In einem solchen Fall wird vorteilhafterweise auch das Zugelement aus nicht-rostendem Stahl hergestellt, so dass auch dieses keine korrodierende Materialien in die Dehnfuge einbringt.

Wenn die zu übertragenden Kräfte nicht zu groß sind, kann das Zugelement gemäß Patentanspruchs 6 auch aus Naturfasern, insbesondere Hanf, oder aus Kunststoff oder aus einem Gemisch dieser Werkstoffe bestehen. Dadurch können Kosten eingespart und das Korrosionsproblem auf billige Weise gelöst werden.

Das aus einem Seil oder Draht bestehende Zugelement hat vorteilhafterweise einen Durchmesser, der zwischen ca. 3 und ca. 8 mm liegt. Bei kleineren Durchmessern ist die Reißge-

fahr während der Rückverankerung zu groß und bei größeren Durchmessern leidet die Flexibilität des Zugelements.

Als optimal haben sich bei aus Stahl bestehenden Zugelementen Durchmessermaße zwischen ca. 4 und ca. 5 mm erwiesen.

Damit sich das Zugelement während der Rückverankerung in Längsrichtung relativ zur Schalungstafel bewegen kann, ist gemäß Patentanspruch 9 vorteilhafterweise vorgesehen, dass das Zugelement die Schalungstafel in einer Öffnung mit einem Durchmesser durchsetzt, der etwas größer als der Durchmesser des Zugelements ist. Die Größendifferenz ist so zu wählen, dass das Zugelement sich beim Aufbringen von Zugkräften relativ zur Schalungstafel ohne großen Widerstand und ohne die Schalungstafel zu beschädigen, bewegen kann; die Durchmesserdifférenz muss aber so klein sein, dass zwischen dem Zugelement und dem Rand der Öffnung kein oder nur unwesentlich Beton durchdringen kann.

Vorteilhafterweise hat das Zugelement die Merkmale des Patentanspruchs 10. Ein Zugelement in Form einer geschlossenen Schlaufe lässt sich beiderseits der Schalungstafel auf einfache Weise verankern, indem die Schlaufe um geeignete steife Teile des Schalungselements geschlungen und entweder selbst oder unter Vermittlung eines Zugstabs an der Bewehrung oder einem Bodenanker angehängt wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch ein Schalungselement für eine Dehnfuge mit einem Teil eines Rückverankerungs-Zugglieds nach der Erfindung, eingesetzt in die statische Bewehrung einer zu betonierenden Sohlenplatte,

Fig. 2 das Schalungselement nach Fig. 1 mit Rückverankerungs-Zuggliedern,

Fig. 3 eine Detaildarstellung, und

Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende Schnittdarstellung mit gegenüber Fig. 2 geändertem Rückverankerungs-Zugglied.

Das in Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung hat ein zweiteiliges Schalungselement 1, das zum Abschalen einer Bodenplatte auf einer Sauberkeitsschicht 2 dient. Die Bodenplatte wird in zeitlicher Aufeinanderfolge eines Bauabschnitts BA1 und eines Bauabschnitts BA2 betoniert. Zwischen den Bauabschnitten soll eine Dehnfuge erzeugt werden.

Das Schalungselement 1 weist einen Oberteil 1a und einen Unterteil 1b auf. Das Schalungselement 1 enthält eine zweiteilige Schalungswand 3, deren oberer Teil mit 3a und deren unterer Teil mit 3b bezeichnet sind. Die beiden Teile der Schalungswand 3 sind aus einer zentralen Trennfugeneinlage 4, beispielsweise einer 20 mm starken Mineralfaserplatte, und aus die Trennfugeneinlage beidseitig bedeckenden Abdeckblechen 5 aufgebaut. Die Abdeckbleche 5 und die Trennfugeneinlage 4 sind mittels Schrauben 6 fest miteinander verbunden, können bei anderem Material der Trennfugeneinlage, z. B. Styrodur, aber auch miteinander verklebt sein. An ihrer im Einbauzustand oberen Kante ist die Schalungswand 3 durch ein Fugenabschlussband 7 eingefasst.

Die Abdeckbleche 5 sind aus einzelnen Blechtafeln zusammengesetzt. Jede Blechtafel ist in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise an einem im Einbauzustand horizontal verlaufenden Rand oder an beiden horizontalen Rändern so abgekantet, dass von der Schalungswand 3 quer abstehende Abkantschenkel entstehen. Die Abdeckbleche sind in der aus Fig. 1 erkennbaren Weise im montierten Zustand so angeordnet, dass ihre Abkantschenkel flächig aneinander anliegen. Die Abkantschenkel sind, beispielsweise durch Punktschweißen, Schrauben oder Niete, im aneinander anliegenden Zustand fest miteinander verbunden, so dass doppelwandige Abstandshalter 8 entstehen, deren Funktion nachstehend erläutert werden wird.

Die beiden Teile des Schalungselements 1 weisen jeweils auf beiden Seiten der Schalungswand 3 eine zum Transportieren und Handhaben des Schalungselements dienende Tragkonstruktion 15 mit einer Bügelanordnung 9 auf. Jede Bügelanordnung besteht aus mehrfach abgekröpften Metallstäben, die jeweils einen zur Ebene der Schalungswand 3 parallel und im Einbauzustand vertikal verlaufenden Abschnitt 9a aufweisen. Wegen weiterer Einzelheiten der Bügelanordnungen 9 wird auf die DE 20 2014 004 206 U1 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt hiermit zum Inhalt der vorliegenden Offenbarung gemacht wird.

Die Bügelanordnungen 9 bilden im montierten Zustand gemäß Fig. 1 einen Fugenbandkäfig 10, der ein übliches elastisches Fugenband 11 aufnimmt. Das Fugenband 11 ist mit seinem zentralen, verdickten Teil in bekannter Weise in einem Schlitz 12 aufgenommen und geklemmt, der sich zwischen den einander zugewandten Kanten der Schalungswandteile 3a, 3b dadurch ausbildet, dass diese in einem gewissen Abstand voneinander positioniert werden. Jede Bügelanordnung 9 ist mit dem zugehörigen Schalungswandteil 3a, 3b über die oben erwähnten Abstandshalter 8 fest verbunden, indem die freiliegenden Kanten der Abstandshalter 8, die quer zu den Bügelstababschnitten 9a verlaufen mit diesen, verschweißt sind. Die im Querschnitt L- bzw. U-förmigen Abkantungen versteifen die Abdeckbleche 5 und damit die Schalungswand 3 gegen Verbiegung unter dem Betondruck. Die Versteifungswirkung ist deswegen besonders ausgeprägt, weil die aus den aneinander anliegenden Abkantschenkeln bestehenden Abstandshalter 8 doppelagig sind. Zugleich bilden die Abstandshalter 8 die Verbindung zwischen den Teilen 3a, 3b der Schalungstafel 3 und den zugehörigen Bügelanordnungen 9 und zwar in der Weise, dass die Bügelanordnungen mit ihren zur Schalungswand 3 parallelen Stababschnitten 9a einen für eine wirksame Betonüberdeckung der Schalungstafel ausreichenden Abstand von üblicherweise 30 mm im Hochbau und 60 mm im Tiefbau haben.

Die Abkantschenkel sind in der aus der Zeichnung erkennbaren Weise leicht schräg relativ zur Ebene der Schalungswand 3 und im Einbauzustand des Schalungselements nach oben abgewinkelt, um das Einfließen des Betons zu erleichtern. Die Schrägstellung der Abkantschenkel gegenüber der Ebene der Abdeckbleche beträgt etwa 15° gegenüber der Vertikalen zur Blechebene.

Das Schalungselement 1 wird auf der Sauberkeitsschicht 2 mittels Stützschrauben 13 aufgestellt und justiert.

Um das Auftreten von Korrosion in der Dehnfuge zu vermeiden, wird als Werkstoff für die Abdeckbleche und zweckmäßigerweise auch für die Schrauben 6 ein nicht-rostender Stahl verwendet. Beispielsweise eignet sich Stahl der Güteklasse 4.1016. Da der Abstand zwischen den Oberflächen der Schalungswand 3 und den Abschnitten 9a der Bügelanordnungen 9 mindestens 30-60 mm beträgt, findet sich dadurch innerhalb der Betonabdeckung der Dehnfuge kein korrosionsanfälliger Werkstoff, was die Qualität und insbesondere Lebensdauer der Fuge verbessert. Für die Abdeckbleche genügt, wegen der Versteifung durch die

Abkantungen, eine Materialstärke von 0,5-1,0 mm, wodurch ein sparsamer Einsatz des teuren Edelstahlmaterials gewährleistet ist.

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist das Schalungselement 1 in die statische Bewehrung 14 der Sohlenplatte eingefügt. Um die vom Betondruck ausgehende Kraft am Schalungselement 1 ohne unzulässige Verschiebung desselben aufnehmen zu können, ist eine Rückverankerung vorgesehen, deren erfindungsgemäße Ausgestaltung nachstehend beschrieben wird:

In Fig. 1 ist erkennbar, dass die Schalungswand 3 im oberen und im unteren Teil Bohrungen 16 aufweist, deren Durchmesser im Bereich zwischen 6 und 20 mm liegen soll und vorzugsweise 8 mm beträgt. Durch die Bohrungen 16 ist je ein flexibles Zugelement 17 gesteckt, das bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als geschlossene Schlaufe ausgebildet ist, die im gezeigten Fall aus einem Drahtseil aus nicht-rostendem Stahl besteht. Das schlaufenförmige Zugelement 17 hat generell die Eigenschaft, im Wesentlichen nur Zugkräfte und keine Druckkräfte übertragen zu können, wie dies beispielsweise bei einem Seil der Fall ist, das auf Zug belastet werden kann, beim Auftreten von Druckkräften jedoch lediglich aufgestaucht wird.

Das Zugglied 17 ist auf der Seite des zeitlich nach dem Erstabschnitt BA1 zu betonierenden Zweitabschnitts BA2 an der dortigen Tragkonstruktion 15 eingehängt. Zu diesem Zweck ist bei dem gezeichneten Ausführungsbeispiel ein aus Betonstahl bestehender Einhängestab 18 vorgesehen, der jeweils zwischen benachbarten und von einander beabstandeten Bügeln 9 an den freien Rändern der Abstandshalter 8 beziehungsweise der Abdeckbleche angeschweißt ist.

Die Einzelheiten der vorstehend beschriebenen Konstruktion sind in Fig. 3 schematisch in vergrößertem Maßstab gezeigt. Dort ist auch eine Schließe 19 ersichtlich, mit der die Enden der Seilschlaufe 17 miteinander verbunden sind.

Außerdem ist in Fig. 3 links eine Alternativkonstruktion gezeigt, bei der zwischen der Schalungswand 3 und der Bügelanordnung 9 bzw. den Einhängestäben 18 Abstandhalter 19a in Form von räumlichen Gitterträgern angeordnet sind. In diesem Fall können dann die abgekanteten Abstandhalter 8 entfallen. Letztere Konstruktion eignet sich besonders dann, wenn für das Schalungselement kein Edelstahl verwendet wird.

Fig. 2 zeigt das Schalungselement 1 mit vollständiger Rückverankerung. Da die Teile des Schalungselements 1 in Fig. 2 dieselben sind wie in Fig. 1, sind in Fig. 2 keine diese Teile bezeichnenden Bezugszeichen eingetragen.

Aus Fig. 2 sind Rückverankerungs-Zugglieder 20 zu erkennen, die aus den bereits beschriebenen schlaufenförmigen, flexiblen Zugelementen 17 und in diese auf der Seite des zuerst zu betonierenden Abschnitts BA1 mittels hakenförmiger Enden 21 eingehängter Zugstäbe 22 bestehen. Diese Zugstäbe 22 sind an ihren von den hakenförmigen Enden 21 abgewandten Enden 23 (nur sichtbar bei dem unteren der beiden Zugstäbe 22) in die dortige statische Bewehrung 14 eingehängt.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist zum Einhängen ein mehrfach in sich abgewinkelter Bügel 25 vorgesehen, wie er detailliert in Fig. 7-10 der EP 2 157 260 A1 dargestellt und in Verbindung mit diesen Figuren beschrieben ist. Der Inhalt der EP 2 157 260 A1 wird zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht. Dies gilt auch für weitere Bügelausbildungen, wie sie der genannten Veröffentlichung zu entnehmen sind.

Das Ende 23 des Zugstabs 22 ist als geriffelter Betonstahlstab ausgebildet, auf dem eine Schraubenmutter 26 verschraubbar ist. Zwischen die Schraubenmutter 26 und den Bügel 25 ist ein gelochter Flachstab 27 eingefügt, über den sich die Schraubenmutter 26 am Bügel 25 abstützt. Mit dieser Verschraubung kann der Zugstab 22 in Fig. 2 nach links bewegt werden, so dass die die Bohrungen 16 längsbeweglich durchsetzenden schlaufenförmigen Zugglieder 17 gespannt und das Schalungselement in Fig. 2 nach links gegen die statische Bewehrung 14 gezogen wird.

Beim Betonieren des Erstabschnitts BA1 wird dann der Betondruck von der Schalungstafel 3 über die Rückverankerungs-Zugglieder 20 auf die statische Bewehrung 14 übertragen und das Schalungselement 1 auf diese Weise rückverankert.

Wesentlich ist dabei, dass bei der erfindungsgemäßen Rückverankerung die zur Bildung einer Dehnfuge dienende Schalungstafel 3 nicht von steifen Bauteilen durchsetzt wird, sondern lediglich von den flexiblen Zugelementen 17, die eine Annäherung der ausgehärteten Betonierabschnitte BA1 und BA2 unter Wärmeeinfluss im Betonbauwerk nicht behindern und auch eine Parallelverschiebung der Stirnwände der benachbarten Betonierabschnitte relativ

zur Dehnfuge zulassen, notfalls durch Abscheren der Zugglieder. Wichtig ist außerdem, dass die Rückverankerungskräfte nicht als Zugkräfte auf die Teile des Schalungselements 1 einwirken, sondern vom Zweitbetonierabschnitt BA2 aus als Druckkräfte in das Schalungselement eingeleitet werden. Druckkräfte können dort konstruktiv besser abgestützt werden. Dies trifft sowohl dann zu, wenn die Druckkräfte vom Einhängestab 18 aus über die Abstandshalter 8 beziehungsweise die Blechabkantungen in die Schalungswand 3 eingebracht werden, als auch insbesondere dann, wenn ein Abstützelement 19a (Fig. 3 links) zwischen den Einhängestab 18 und die Schalungstafel 3 eingefügt ist.

Wie bereits erwähnt, besteht bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel das Zugelement 17 aus einem Seil, das vorzugsweise aus Strängen aus rostfreiem Material verdreht ist. Wahlweise kann aus Kostengründen aber auch ein Draht für das Zugelement verwendet werden. Sowohl das Seil als auch der Draht bestehen vorzugsweise aus Metall, insbesondere Stahl, und der Durchmesser sollte zwischen ca. 3 und ca. 8 mm liegen und vorzugsweise ca. 4 bis ca. 5 mm betragen.

Wie in Fig. 3 gezeigt, können die Stränge des schlaufenförmigen Zugelements 17 auch getrennt durch Bohrungen 17 in der Schalungswand 3 geführt werden. Die Bohrungen 16 können, anstatt senkrecht zur Ebene der Schalungswand auch schräg durch diese Ebene, und zwar in Richtung der auftretenden Zugkräfte ausgerichtet sein, wie in Fig. 3 dargestellt.

Anstelle eines Metallseils kann bei geringer beanspruchten Schalungen auch ein Seil oder Draht aus Naturfasern, insbesondere Hanf, oder aus Kunststoff oder aus einem Gemisch dieser Werkstoffe verwendet werden.

Denkbar ist es ferner, das Zugelement 17 anstatt an einem eigenen Einhängestab 18 einzuhängen, um einen Abschnitt der Bügelanordnung 9, insbesondere um einen der geradlinigen Bügelabschnitte 9a, zu schlingen. In diesem Fall wird ein zusätzliches Bauteil eingespart.

Anstelle eines schlaufenförmigen Zugelements kann auch ein solches aus einem einfachen Strang verwendet werden, der an beiden Enden Einhängemittel, wie Haken oder Ösen aufweist, mit denen er an der Tragkonstruktion bzw. einer Zugstange angehängt werden kann.

Anstatt das Rückverankerungs-Zugglied an der statischen Bewehrung einzuhängen, kann es auch in einen Bodenanker eingehängt werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist das Schalungselement 1 genauso aufgebaut wie in Fig. 1 und 2 und wird daher nicht erneut beschrieben.

Modifiziert gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 ist in Fig. 4 das Rückverankerungs-Zugglied 20'. Es weist ein vergrößertes, schlaufenförmiges Zugelement 17' auf, das einenends wieder auf der BA2-Seite des Schalungselements 1 an diesem angehängt ist und anderenends in eine Spannstabvorrichtung 30 eingehängt ist. Diese weist einen Zugstab 31 aus geriffeltem Betonstahl auf, der an seinem dem Schalungselement 1 zugewandten Ende einen Haken 32 zum Einhängen des schlaufenförmigen Zugelements 17' besitzt. Am anderen Ende des Zugstabs 31 ist auf diesen ein Hakenteil 33 mit einem durchbohrten Fuß 33a verschiebbar aufgeschoben, der mit einer Spannmutter 34 entlang des Zugstabs 31 verstellbar ist, um so das Rückverankerungs-Zugglied 30 zu spannen. Das Hakenteil 33 ist mit einem Hakenende 33b in eine Seilschleife 35 eingehängt, die ihrerseits in der statischen Bewehrung 14 verankert ist. Die Einzelheiten der letzteren Konstruktion sind der EP 2 192 237 A2 bei der Fig. 5 und der zugehörigen Beschreibung zu entnehmen. Die Offenbarung der EP 2 192 237 A2 wird zu diesem Zweck zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht.

Selbstverständlich kann die Seilschleife 35 auch auf andere Weise in die Bewehrung 14 oder einen Bodenanker eingehängt, beispielsweise lediglich um einen Querstab der Bewehrung geschlungen werden.

Wesentlich ist, dass auch bei der Ausführungsform nach Fig. 4 die Rückverankerungskräfte auf der Seite des Zweitbetonierabschnitts BA2 als Druckkräfte in das Schalungselement 1 eingeleitet werden.

Anstelle der schlaufenförmigen Elemente 17', 35 können auch einsträngige Zugelemente mit Haken oder Ösen oder anderen Kupplungsteilen an den Enden verwendet werden, solange gewährleistet ist, dass diese im Wesentlichen nur Zugkräfte zu übertragen vermögen, wie dies bei Seilen oder Drähten der Fall ist.

Patentansprüche

1. Schalung zum Erzeugen einer Dehnfuge zwischen einem zuerst zu betonierenden Erstabschnitt (BA1) und einem nach letzterem zu betonierenden Zweitabschnitt (BA2) im Betonbau, mit einem verlorenen Schalungselement (1), das eine eine verformbare Trennfugeneinlage (4) zwischen beidseitigen Abdeckblechen (5) enthaltende Schalungswand (3) und eine mit der Schalungswand (3) fest verbundene, auf beiden Seiten der Schalungswand (3) angeordnete Tragkonstruktion (15) aufweist, und mit einem Rückverankerungs-Zugglied (17, 22), das das Schalungselement (1) gegen den Betondruck im Erstabschnitt (BA1) erstabschnittsseitig an der statischen Bewehrung (14) oder am Boden (2) rückverankert, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückverankerungs-Zugglied (17, 22) ein flexibles Zugelement (17) aufweist, das Zugkräfte, jedoch im Wesentlichen keine Druckkräfte, zu übertragen vermag, und das die Schalungswand (3) längsbeweglich durchsetzend zweitabschnittsseitig an der dortigen Tragkonstruktion (15) eingehängt ist.
2. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (17) ein Seil ist.
3. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (17) ein Draht ist.
4. Schalung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Seil bzw. der Draht aus Metall, vorzugsweise Stahl, besteht.
5. Schalung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Seil bzw. der Draht aus nicht-rostendem Stahl besteht.
6. Schalung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Seil bzw. der Draht aus Naturfasern, insbesondere Hanf, oder aus Kunststoff oder aus einem Gemisch dieser Werkstoffe besteht.
7. Schalung nach einem der Ansprüche nach 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Seil bzw. der Draht einen Durchmesser von ca. 3 mm bis ca. 8 mm hat.

8. Schalung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Seil bzw. der Draht einen Durchmesser von ca. 4 mm bis 5 mm hat.
9. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (17) die Schalungstafel (3) in wenigsten einer Öffnung (16) durchsetzt, deren Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Zugelements ist.
10. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (17) eine geschlossene Schlaufe bildet, die die Schalungswand (3) in einer oder zwei Öffnungen (16) durchsetzt und die zweitabschnittsseitig um einem Einhängestab (18) oder Bügel (9) der Tragkonstruktion (15) geschlungen und erstabschnittsseitig an einem Ende (21) eines stangenförmigen Zugankers (22) eingehängt ist, dessen anderes Ende (23) unmittelbar oder unter Vermittlung eines Einhängebügels (25) oder einer Einhängeschlaufe an der statischen Bewehrung (14) oder an einem Bodenanker angehängt ist.

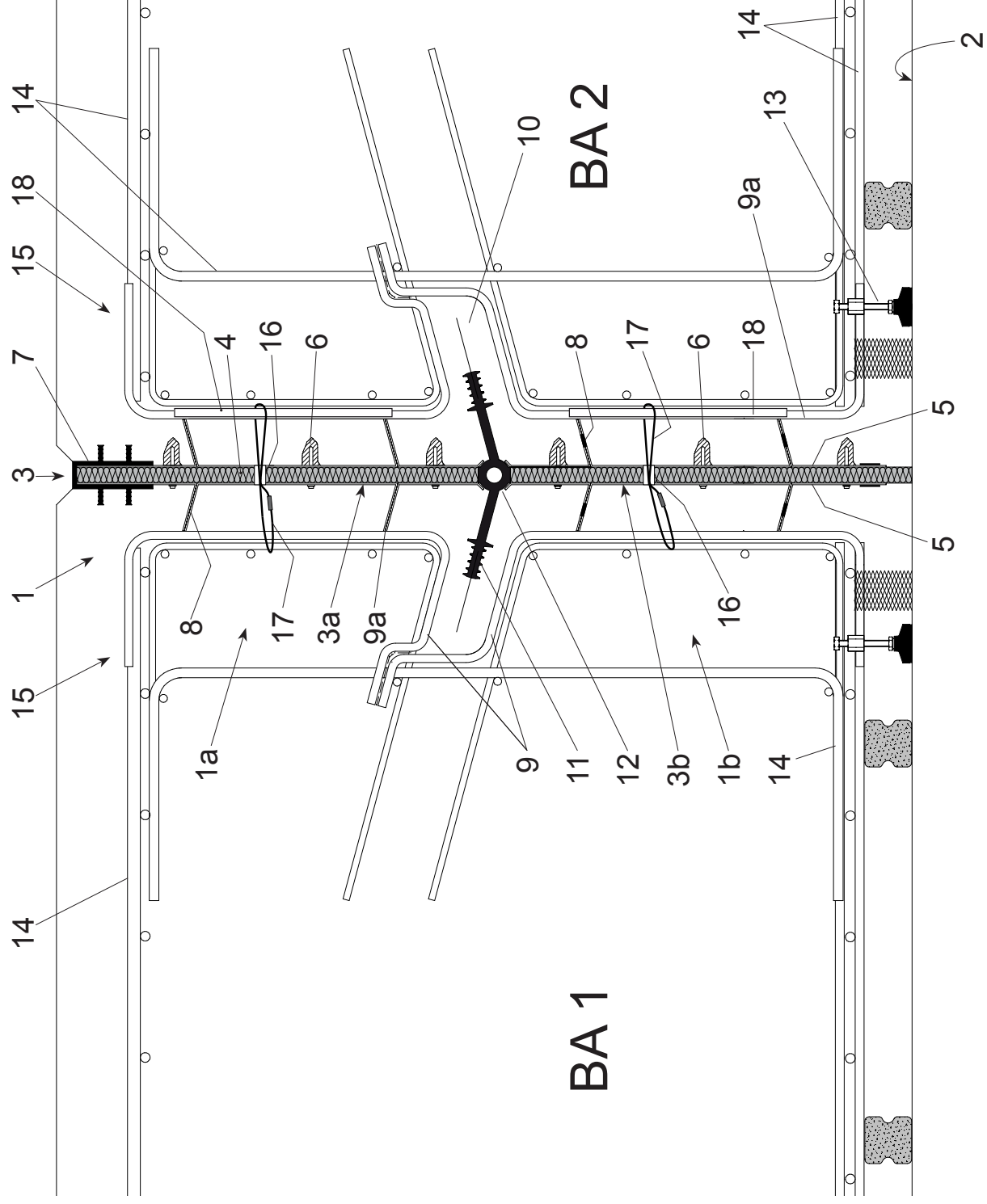


Fig. 1

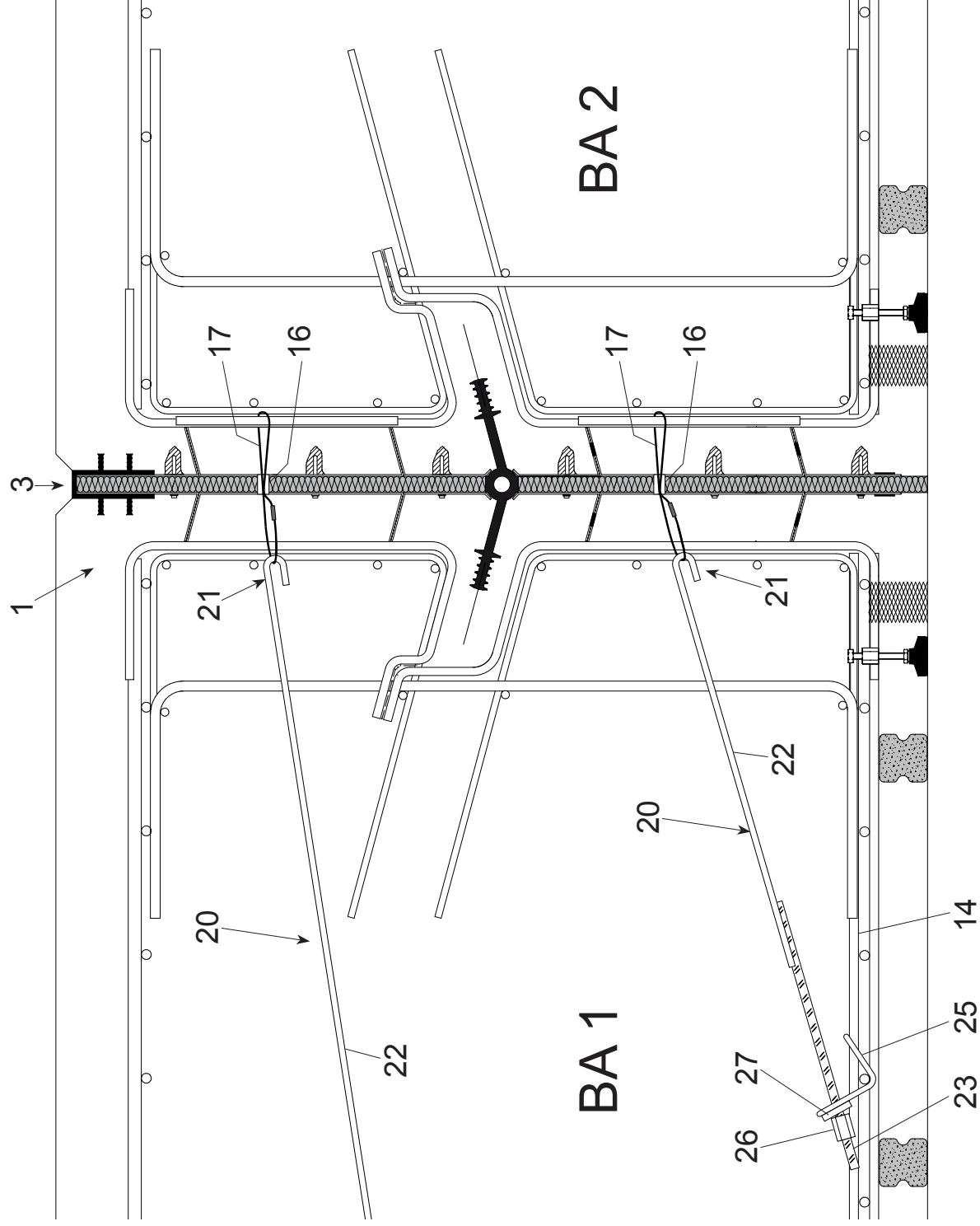
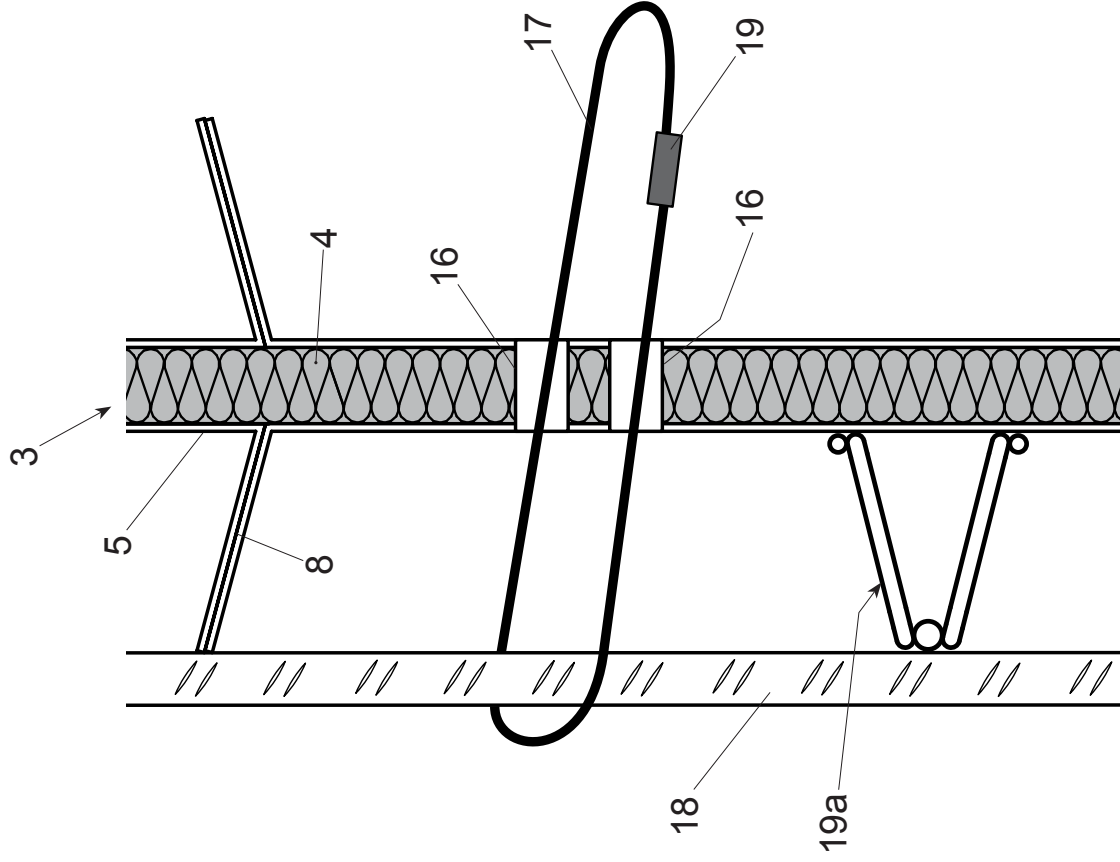


Fig. 2



BA 2

BA 1

Fig. 3

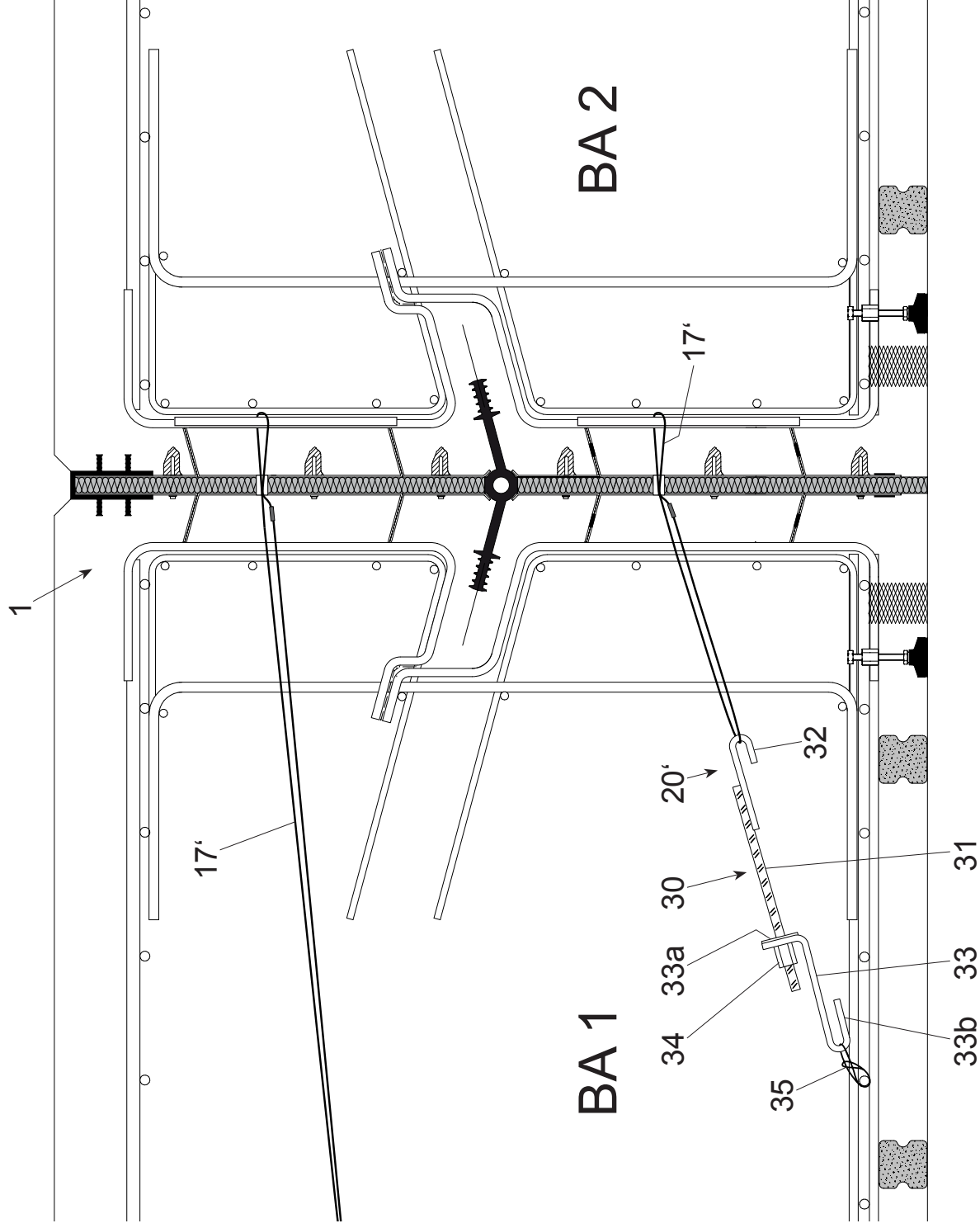


Fig. 4