



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 667 448 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 66 C 23/78

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 692/85

⑦③ Inhaber:
Ernst Zimmermann, Wabern

②② Anmeldungsdatum: 15.02.1985

⑦② Erfinder:
Zimmermann, Ernst, Wabern

②④ Patent erteilt: 14.10.1988

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 14.10.1988

⑦④ Vertreter:
François W. Gasser, Bern

⑤④ Unterwagen eines Schwerlastfahrzeuges, insbesondere eines mehrachsigen Mobilkranes.

⑤⑦ Am Mobilkran-Unterwagen (4) sind eine mittlere (1), hintere (2) und vordere (3) Abstützung. Die mittlere (1) Doppelkasten-Abstützung, die zwischen den vordersten (7) Hinterrädern und hintersten (8) Vorderrädern liegt, hat die grösste Abstützbreite (a), die mindestens 1,66 mal grösser ist als jene (b) der hinteren (3) Einfachkasten-Abstützung. Die vordere (3) Abstützung liegt vor den hintersten (8) Vorderrädern und ist nicht quer zur Längsachse (X) des Unterwagens teleskopierbar.

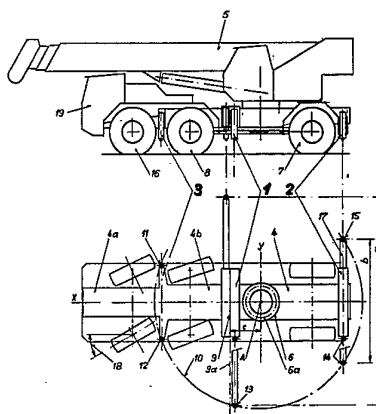
Der Abstand (c) der Mittelwand (9) der quer zur Längsachse (X) liegenden mittleren (1) Abstützung bis zur Drehkranzmitte (A) entspricht mindestens dem einfachen und höchstens dem doppelten Radius des Drehkranzwälzlagers (6a).

Auf dem Kreisbogen (10), gelegt aus dem Drehkranzmittelpunkt (A), liegen von insgesamt sechs Vertikalzylinder-Mitten (11, 12, 13, 14 und 15) der drei Abstützungen (1, 2 und 3).

Der Unterwagenteil (4a) vor der vorderen Abstützung (3) ist mindestens um die halbe Breite eines hinteren Abstützträgers (17) schlanker gebaut als jener (4b) zwischen der vorderen (3) und hinteren (2) Abstützung.

Die zwei Vertikalzylinder der mittleren (1) Abstützung auf die gemeinsame Mittellinie (9a) gesetzt, bilden die Basis für ein Doppelttrapez, wobei das kleinere begrenzt

wird durch die vorderen Vertikalzylinder (11+12) und das zweite Trapez abgegrenzt wird durch die hinteren Vertikalzylinder (14+15).



PATENTANSPRÜCHE

1. Unterwagen (4) eines Schwerlastfahrzeuges, insbesondere eines mehrachsigen Mobilkranes, mit einem eine Lasthebevorrichtung (5) tragenden Drehkranz (7) und – in Fahrtrichtung gesehen – mindestens einer mittleren (1) sowie einer hinteren (2) und vorderen (3) Abstützung, wobei die mittlere Doppelkasten-Abstützung (1) mit der grössten Abstützbreite (a) zwischen den vordersten Hinterrädern (7) und den hintersten Vorderrädern (8) liegt, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Doppelkasten-Abstützung (1) unmittelbar vor dem Drehkranz (6) liegt und seine Abstützbreite (a) mindestens 1,66 mal grösser ist als die Abstützbreite (b) der hinteren Einfachkasten-Abstützung (2) und dass die vordere (3) nicht quer zur Längsachse (X) teleskopierbare Abstützung unmittelbar vor den hintersten Vorderrädern (8) liegt.

2. Unterwagen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in Draufsicht gesehene Abstand (c) der quer zur Längsachse (X) des Fahrzeuges verlaufenden Mittelwand (9) der mittleren Doppelkasten-Abstützung (1) zum Mittelpunkt (A) vom Drehkranz (6) mindestens dem einfachen und höchstens dem doppelten Radius des Drehkranz-Wälzlagers (6a) entspricht.

3. Unterwagen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vom Drehkranzmittelpunkt (A) geschlagene Kreisbogen (10) durch die Mitten der beiden Vertikalzylinder (11 und 12) der vorderen (3) und durch die Mitte von mindestens einem Vertikalzylinder (13) der teleskopierten mittleren Abstützung (1) und durch die beiden Mitten der Vertikalzylinder (14 und 15) der teleskopierten hinteren Abstützung (2) führt.

4. Unterwagen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sein die restlichen Vorderräder (16) tragender Teil (4a) um mindestens die halbe Breite eines Abstützträgers (17) der hinteren Abstützung (2) schmaler ist als derjenige Teil (4b) zwischen der vorderen (3) und der hinteren (2) Abstützung.

5. Unterwagen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die auf der gemeinsamen Mittellinie (9a) liegenden und der mittleren (1) teleskopierten Abstützung zugehörigen Vertikalzylinder die Basis bilden für ein Doppel-Trapez, wobei das kleinere Trapez begrenzt wird von den Vertikalzylindern (11 und 12) an der vorderen (3) und das zweite Trapez begrenzt wird durch die Vertikalzylinder (14 und 15) der hinteren (2) teleskopierten Abstützung.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung geht aus von einem Unterwagen eines Schwerlastfahrzeuges, insbesondere eines mehrachsigen Mobilkranes, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es ist bekannt, den Unterwagen zum Beispiel von Mobilkränen mit Abstützungen auszurüsten, die quer zur Fahrzeug-Längsachse ausgefahren werden. Durch die ausgefahrenen Abstützträger und durch das Aufsetzen der Vertikalzylinder am Boden wird die Abstützbasis für die Arbeitsstellung vergrössert, so dass mit dem Kran viel schwerere Lasten gehoben werden können, als es der Fall ohne Abstützungen wäre.

Üblicherweise sind solche Mobilkrane mit zwei gleich langen Doppelkasten-Abstützungen versehen, in Fahrtrichtung gesehen, einem vorderen und hinteren Abstützpaar. Das hintere Paar der Doppelkasten-Abstützung bildet das Heck des Mobilkranes und ist immer hinter der letzten Hinterachse. Das vordere Paar der Doppelkasten-Abstützung liegt immer zwischen dem Drehkranz und der vordersten Vorderachse. In der Regel liegt die vordere Abstützung mindestens um die Distanz vom Drehkranz

entfernt, wie der Abstand der hinteren Abstützung zum Drehkranz misst.

Diese zwei gleich langen Abstützpaare bilden eine 4-Punkt-Abstützung, deren Verbindungslinien (auch Kippkanten genannt), mindestens eine quadratische, meistens aber eine rechteckige Abstützfläche abgrenzen, die zum Teil die Tragfähigkeit oder das Umkippen des Kranes bestimmen. Die längere Seite bei einer rechteckigen Abstützfläche verläuft parallel zur Fahrzeug-Längsachse.

Die Tragfähigkeit wird bestimmt durch den kürzesten Abstand von Mitte Drehkranz bis zum Schnittpunkt der parallel zur Fahrzeugachse laufenden seitlichen Verbindungslinien (Kippkanten). Dieser Abstand ist dem Radius gleichzusetzen, aus der Mitte vom Drehkranz auf dessen Kreislinie sich im Idealfall alle Abstützpunkte befinden sollen. Diese 4-Punkt-Abstützungen haben demnach grosse Nachteile, weil bei einer quadratischen Abstützfläche der Kreis im besten Fall vier Berührungspunkte aufweist. In der rechteckigen Auflagefläche sind es nur zwei Berührungspunkte, die für einen schlechten Nutzungsgrad sprechen.

In der vorliegenden Erfindung werden drei Abstützpaare verwendet, wobei die mittlere, in Fahrtrichtung gesehen, unmittelbar vor dem Drehkranz liegende Doppelkasten-Abstützung mit der grössten Abstützbreite den Radius für den Kreis diktiert, auf dem weitere Abstützpunkte zu liegen haben. Der Radius ist demnach von Mitte Drehkranz bis zur Mitte eines Vertikalzylinders der mittleren Abstützung.

Die Mitten der Vertikalzylinder des hinteren Abstützpaares am Heck des Kranes liegen auf der erwähnten Kreislinie. Es ist eine Einfachkasten-Konstruktion, in welcher sich die Abstützträger, wenn ganz eingefahren, im gemeinsamen Gehäuse in der Mitte berühren.

Das Ausstossen der beiden kurzen Abstützträger kann z. B. mit nur einem Teleskopzylinder geschehen. Gewichts- und kostenmässig entspricht diese hintere Abstützung einem Drittel der normalerweise verwendeten hinteren Doppelkasten-Abstützung.

Die Mitten der Vertikalzylinder des vorderen und in Fahrtrichtung gesehen, vor der hintersten Vorderachse liegenden Abstützpaares berühren ebenfalls die erwähnte Kreislinie.

Diese Abstützung besteht nur aus zwei Vertikalzylindern, ist also nicht quer zur Längsachse des Fahrzeuges ausschierbar, wie die mittlere und hintere Abstützung. Da der Unterwagenteil vor der Abstützung keine von der Lasthebevorrichtung herrührenden grossen Biege- und Torsionskräfte zu übertragen hat, kann dieser Teil wesentlich schmaler, leichter und kostengünstiger gebaut werden, als es der Fall war bei früheren Ausführungen. Der schmale Vorderteil erlaubt einen grösseren Einschlag der Vorderachsen, wodurch die vorgeschriebenen Wendekreise eher erzielt werden.

Die vordere und die mittlere Abstützung bieten den grossen Vorteil, mit schwersten Lasten auf LKWs oder Tiefgängern ganz nahe am Vorderteil des Unterwagens, an der nicht vorstehenden vorderen Abstützung vorbei und bis zur mittleren Abstützung zu fahren, um möglichst nahe beim Drehkranz diese Lasten umzuschlagen, undenkbar bei der früher beschriebenen 4-Punkt-Abstützung mit gleichlangen Doppelkasten-Abstützungen.

Durch die grosse Gewichtseinsparung im vorderen Unterwagenteil und durch die Verwendung der hinteren Einfachkasten-Abstützung, anstelle der vormaligen Doppelkasten-Abstützung wird der Unterwagen wesentlich leichter und kostengünstiger bei annähernd gleicher Tragfähigkeit an der Lasthebevorrichtung von Mobilkränen mit früher beschriebener 4-Punkt-Abstützung.

Mehrachsige Mobilkrane, gebaut nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, besitzen von der mittleren zur hinteren Abstützung eine trapezförmige Abstützfläche und ebenfalls die gleiche geometrische Figur zwischen der mittleren zur vorderen

Abstützung. Es handelt sich hier im vorliegenden Fall um eine Doppeltrapez-Abstützung.

Der Erfindungsgegenstand wird nachstehend anhand einer Zeichnung, beispielsweise näher erläutert, es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Mobilkranes und

Fig. 2 eine Draufsicht auf den erfindungsgemässen Unterwagen des Mobilkranes nach der Fig. 1, jedoch ohne die Lasthebevorrichtung vom Kran.

Schwerlastfahrzeuge, insbesondere Mobilkrane mit mehrachsigen Unterwagen (4) weisen mindestens ein vorderes (3), ein mittleres (1) und ein hinteres (2) je gleichlanges Abstützpaar auf. Das mittlere (1) Paar ist als Doppelkasten-Abstützung für die grösste Abstützbreite (a) ausgebildet und liegt in Fahrrichtung gesehen zwischen der vordersten (7) Hinterachse und der hintersten (8) Vorderachse, aber auch unmittelbar vor dem Drehkranz (6), der zur Aufnahme der Lasthebevorrichtung (5) bestimmt ist. Der kleinste Abstand (c) der quer zur Längsachse (X) des Fahrzeuges verlaufenden Mittelwand (9) der Doppelkasten-Abstützung (1) zum Mittelpunkt (A) vom Drehkranz (6) entspricht mindestens dem Radius und höchstens dem doppelten Radius des Wälzlagers (6a).

Die Abstützbreite (a) der mittleren (1) Abstützung ist mindestens 1,66 mal grösser als die Breite (b) der hinteren (2) Abstützung.

Am Heck des Unterwagens (4) liegt die hintere (2) Einfachkasten-Abstützung, deren zwei Abstützträger (17), wenn ganz eingefahren, sich im gemeinsamen Gehäuse in der Mitte bei der theoretischen Längsachse (X) berühren können. Die mittlere (1) und hintere (2) Abstützung sind je Teleskopierabstützungen, wobei der Teleskopiermechanismus nicht dargestellt ist.

Die vordere (3) Abstützung liegt mindestens vor der hintersten Vorderachse (8) und besteht nur aus einem Paar Vertikalzylinder (11 und 12), die innerhalb der Breite des Unterwagens angebracht sind. Der Abstand der beiden Vertikalzylinder (11 und 12) zur Mitte (A) des Drehkranzes (6) ist gleich dem Radius vom Kreisbogen (10), der mindestens durch die Mitte eines Vertikalzylinders (13) der ausgefahrenen mittleren (1) und durch beide Mitten der Vertikalzylinder (14 und 15) der hinteren (2) Abstützung führt. Die Mitte eines der beiden Vertikalzylinder der mittleren (1) Abstützung liegt unmittelbar innerhalb oder ausserhalb des Kreisbogens (10) wird aber für die Tragfähigkeitsberechnung an der Lasthebevorrichtung so betrachtet, als läge er ebenfalls auf dem Kreisbogen (10). Somit geben diese 6 Abstütz-

punkte auf der Kreislinie um die Mitte (A) vom Drehkranz (6) einen wesentlich besseren Nutzungsgrad, als es der Fall wäre mit der bisher bekannten 4-Punkt-Abstützung, deren Kreislinie meistens nicht oder nur zufällig durch die Mitte des Drehkranzes 5 geht.

Die hohen Biege- und Torsionskräfte, die beim Versetzen von Lasten durch die Lasthebevorrichtung (5) entstehen, werden über den Drehkranz (6) auf den Unterwagen (4) geleitet und von da direkt auf die unmittelbar davorliegende mittlere (1) Abstützung, die den Hauptanteil dieser auftretenden Kräfte übernimmt, wenn der Kran quer zur Längsachse (X) arbeitet.

Die hintere (2) Abstützung, deren Vertikalzylinder (14 und 15) ebenfalls auf der Kreislinie (10) liegen, überträgt mindestens die gleichgrossen Biege- und Torsionskräfte wie die mittlere (1) Abstützung. Nach dieser Anordnung wird die sonst übliche Doppelkastenabstützung, die mindestens dreimal schwerer und teurer ist, umgangen.

Die vordere Abstützung, deren Vertikalzylinder (11 und 12) ebenfalls auf der Kreislinie (10) liegen, überträgt mindestens die gleichgrossen Biege- und Torsionskräfte wie die mittlere (1) Abstützung, bereits vor der hintersten Vorderachse (8) und gestattet den davorliegenden Unterwagenteil (4a) mindestens um die halbe Breite des Abstützträgers (17) der hinteren Abstützung (2) schmaler, leichter und kostengünstiger zu gestalten, als 25 der Unterwagenteil (4b) zwischen der vorderen (3) und hinteren Abstützung (2).

Der schmalere Unterwagenteil (4a) erlaubt für die restlichen Vorderachsen (16) einen grösseren Radeinschlag (18). Dadurch werden die vorgeschriebenen Wendekreise an Mobilkranen eher 30 erzielt und die Manövrierfähigkeit wird wesentlich vergrössert.

Die vordere (3) Abstützung ist nicht quer zur Längsachse (X) teleskopierbar wie die mittlere (1) und hintere (2), weil in diesem Unterwagenbereich normalerweise Motor, Getriebe und Antriebsstrang den Einbau, z. B. einer Doppelkasten-Abstützung nicht ermöglichen. 35

Bezogen auf die Mitte aller 6 Vertikalzylinder zeigt Fig. 2, dass die äusseren Verbindungslinien, auch Kippkanten genannt, von der mittleren (1) zur vorderen (3) Abstützung ein kleines und von der mittleren (1) zur hinteren (2) Abstützung ein grosses 40 symbolisches Trapez abgrenzen. Es handelt sich um eine Doppel-Trapezabstützung.

Die Fahrerkabine (19) am Unterwagen (4) zeigt die Fahrrichtung an.

