

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50288/2021
(22) Anmeldetag: 19.04.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2025

(51) Int. Cl.: **B21C 1/30** (2006.01)
B21C 1/27 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2243382 A
DE 629832 C
DE 1819329 U

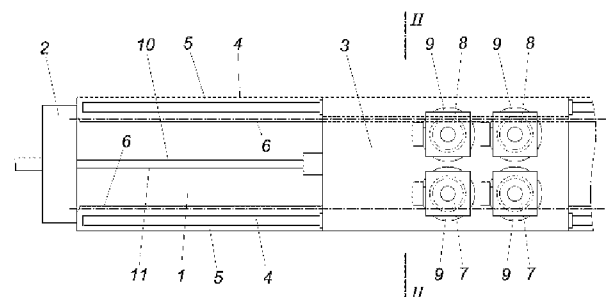
(73) Patentinhaber:
MOST Technik GmbH
4817 St. Konrad (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) Ziehbank

(57) Es wird eine Ziehbank mit einem Ziehbett (1), mit einer Ziehachse (11) bestimmenden Matrizenbock (2), mit einem entlang des Ziehbetts (1) verfahrbaren, gegenüber der Ziehachse (11) ausgerichteten Ziehwagen (3), mit wenigstens zwei ortsfest am Ziehbett (1) angeordneten, in Richtung der Ziehachse (11) verlaufenden Zahnstangen (5), deren Verzahnung (6) auf einander zugekehrten oder voneinander abgekehrten Seiten der Zahnstangen (5) vorgesehen ist, und mit im Ziehwagen (3) vorgesehenen, mit den Zahnstangen (5) kämmenden, antreibbaren Antriebszahnrädern (7, 8) beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Antriebszahnräder (7, 8) je durch einen Getriebemotor (9) antreibbar sind, dass die Wirklinie der resultierenden Tangentialkomponenten (F_t) der Zahnkräfte (F) mit der Ziehachse (11) übereinstimmt und dass sich die durch die Radialkomponenten (F_r) der Zahnkräfte (F) im Bereich der beiden Zahnstangen (5) bedingten, den Ziehwagen (3) gegensinnig beaufschlagenden Drehmomente aufheben.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Ziehbank mit einem Ziehbett, mit einem eine Ziehachse bestimmenden Matrizenbock, mit einem entlang des Ziehbetts verfahrbaren, gegenüber der Ziehachse ausgerichteten Ziehwagen, mit wenigstens zwei ortsfest am Ziehbett angeordneten, in Richtung der Ziehachse verlaufenden Zahnstangen, deren Verzahnung auf einander zugekehrten oder voneinander abgekehrten Seiten der Zahnstangen vorgesehen ist, und mit im Ziehwagen vorgesehenen, mit den Zahnstangen kämmenden, antreibbaren Antriebszahnradern.

[0002] Um die durch die Notwendigkeit einer durchgehenden Ziehwagenführung und einer Anordnung eines schweren Antriebsmotors auf dem Ziehwagen bedingten Nachteile bei Ziehbänken zu vermeiden, die entlang des Ziehbetts geführte Ziehwagen mit durch einen Motor angetriebene Antriebszahnräder und im Ziehbett ortsfest angeordnete, mit den Antriebszahnradern kämmende Zahnstangen aufweisen, ist es bekannt (DE 1 819 329 U1), auf einen Ziehwagen zu verzichten und die auf Rollen des Ziehbetts verfahrbar gelagerte Zahnstange mit einer Kuppelvorrichtung für das zu ziehende Ziehgut zu versehen. Zum Antrieb der Zahnstange dient ein im Ziehbett vorgesehener Antriebsmotor, der mittels eines Getriebes ein mit der Zahnstange kämmendes Antriebszahnrad mit waagrechter Drehachse antreibt. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die Kraftübertragung zwischen dem von unten in die auf der Unterseite der Zahnstange vorgesehene Verzahnung der Zahnstange eingreifenden Antriebszahnrad und der Zahnstange in einer die Ziehachse aufnehmenden Ebene liegt, um die Ziehkraft in Richtung der Ziehachse übertragen zu können. Nachteilig ist vor allem der mit der Bewegung der Zahnstange benötigte Platzbedarf in Ziehrichtung, der der doppelten Ziehlänge entspricht.

[0003] Bei Rohrziehbänken ist es bekannt (US 2 243 382 A), die in der Ziehrichtung verlaufende Dornstange auf einander diametral gegenüberliegenden Seiten mit Zahnstangen zu versehen, die mit einer Mehrzahl von entlang des Stellwegs der Dornstange ortsfest gelagerten, einander paarweise gegenüberliegenden Antriebsritzeln kämmen. Aufgrund der Vielzahl der Antriebsritzeln können die Zahnkräfte vergleichsweise klein gehalten werden, was eine deutliche Querschnittsschwächung der Dornstange erlaubt und damit eine merkliche Verminderung der zu beschleunigenden Massen mit sich bringt. Dies gilt insbesondere, wenn die beiden Antriebsritzeln jeder Antriebseinheit durch gesonderte Motoren angetrieben werden. Das sich bei einem Ziehwagen stellende Problem der auf den Ziehwagen einwirkenden, lastabhängigen Drehmomente zufolge des Zahnstangenantriebs tritt bei solchen Rohrziehbänken nicht auf, weil die Dornstange in Längsrichtung geführt werden muss, sodass die Seitenkräfte durch die Dornstangenführung aufgenommen werden und keine das Ziehergebnis beeinflussende Verkantung der Dornstange möglich ist.

[0004] Gleiches gilt für eine andere bekannte Rohrstoßbank (DE 629 832 C), bei der zum Antrieb des Dorns ebenfalls zwei einander gegenüberliegende, mit je einem Antriebsritzel kämmende Zahnstangen vorgesehen sind, weil der Dorn wieder mithilfe von Führungsleisten in einem Führungsbett geführt werden muss.

[0005] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Ziehbank mit einem entlang eines Ziehbetts verfahrbaren Ziehwagen und einem Zahnstangenantrieb aus im Ziehbett angeordneten Zahnstangen und mit diesen Zahnstangen kämmenden, Antriebszahnradern im Ziehwagen so auszubilden, dass der Ziehwagen durch einen solchen Zahnstangenantrieb möglichst keinen sich nachteilig auf das Ziehergebnis auswirkenden, lastabhängigen Drehmomenten ausgesetzt wird.

[0006] Ausgehend von einer Ziehbank der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Antriebszahnräder je durch einen Getriebemotor antreibbar sind, dass die Wirklinie der resultierenden Tangentialkomponenten der Zahnkräfte mit der Ziehachse übereinstimmt und dass sich die durch die Radialkomponenten der Zahnkräfte im Bereich der beiden Zahnstangen bedingten, den Ziehwagen gegensinnig beaufschlagenden Drehmomente aufheben.

[0007] Die in Richtung der Eingriffslinie wirksamen Zahnkräfte zwischen den angetriebenen Antriebszahnradern und den Zahnstangen können in eine in Umfangsrichtung des Antriebszahnrad, also tangential zum Teilkreis, verlaufende Tangentialkomponente und eine dazu senkrechte

Radialkomponente zerlegt werden, die keinen Beitrag zur Ziehkraft leistet. Die Tangentialkomponenten der Zahnkräfte ergeben eine resultierende Tangentialkraft mit einer Wirkungslinie, die erfindungsgemäß in der Ziehachse der Ziehbank liegen soll, sodass sich durch die Tangentialkomponenten der wirksamen Zahnkräfte keine antriebsbedingten Drehmomente auf den Ziehwagen ergeben, die durch den Ziehwagen verformungsfrei aufgenommen werden müssten. Es ergeben sich somit vergleichsweise einfache Konstruktionsbedingungen für den Ziehwagen, ohne negative Einflüsse auf den Ziehvorgang befürchten zu müssen.

[0008] Allerdings bewirken die Radialkomponenten der Zahnkräfte ebenfalls nicht ohne Weiteres vernachlässigbare Drehmomentbelastungen des Ziehagens. Zur Berücksichtigung dieser Radialkomponenten sind zunächst die Verzahnungen der Zahnstangen auf einander zugekehrten oder voneinander abgekehrten Seiten der Zahnstangen als Voraussetzung für einander entgegengerichtete Radialkomponenten der Zahnkräfte im Bereich der beiden Zahnstangen vorgesehen. Da bei gegebenen Antriebsdrehmomenten die geometrischen Konstruktionsbedingungen stets so gewählt werden können, dass sich die durch die Radialkomponenten der Zahnkräfte im Bereich der beiden Zahnstangen bedingten, den Ziehwagen gegensinnig beaufschlagenden Drehmomente aufheben, wird für den Ziehwagen ein Zahnstangenantrieb ermöglicht, der den Ziehwagen weitgehend unabhängig von lastabhängigen Drehmomenten macht. Voraussetzung ist allerdings, dass entsprechende Antriebsdrehmomente im Bereich der beiden Zahnstangen sichergestellt werden, was durch den Antrieb der Antriebszahnräder durch je einen Getriebemotor erreicht wird. Allfällige lastunabhängige Gewichtsmomente können ohne Weiteres konstruktiv berücksichtigt werden.

[0009] Für einen erfindungsgemäßen Zahnstangenantrieb ist zumindest je ein angetriebenes Antriebszahnrad für jede der beiden Zahnstangen vorzusehen. Vorteilhaftere Konstruktionsverhältnisse ergeben sich jedoch, wenn die Zahnstangen mit je zwei im Ziehwagen gelagerten Antriebszahnradern kämmen, weil sich in diesem Fall kleinere Antriebseinheiten ergeben. Außerdem lässt sich der Ziehwagen bei Bedarf auch nur mithilfe eines Antriebszahnradpaares antreiben.

[0010] Werden die Zahnstangen in einer um die Ziehachse geneigten Ebene angeordnet, so kann in einfacher Art ein Abtransport des gezogenen Ziehguts vom Ziehbett sichergestellt werden.

[0011] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0012] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Ziehbank in einer vereinfachten Draufsicht,

[0013] Fig. 2 diese Ziehbank in einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem größeren Maßstab,

[0014] Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2,

[0015] Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung einer Konstruktionsvariante und

[0016] Fig. 5 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer weiteren Konstruktionsvariante.

[0017] Eine erfindungsgemäße Ziehbank weist ein Ziehbett 1 mit einem Matrizenbock 2 für entsprechende Ziehwerkzeuge und einen Ziehwagen 3 auf, der entlang des Ziehbetts 1 auf Führungen 4 verfahrbar ist. Zum Antrieb des Ziehagens 3 ist ein Zahnstangenantrieb mit zwei auf dem Ziehbett 1 ortsfest angeordneten, üblicherweise aus einzelnen Zahnstangenabschnitten zusammengesetzten Zahnstangen 5 vorgesehen, die auf ihren einander zugekehrten oder voneinander abgekehrten Seiten eine Verzahnung 6 bilden. Mit den Verzahnungen 6 der beiden Zahnstangen 5 kämmen Antriebszahnräder 7, 8, die im Ziehwagen 3 drehbar gelagert und einzeln über je einen Getriebemotor 9 angetrieben werden, sodass das vom Ziehwagen 3 ergriffene Ziehgut 10 durch das in den Matrizenblock 2 eingesetzte Ziehwerkzeug gezogen werden kann. Der Matrizenblock 2 gibt dabei die Ziehachse 11 für die eingesetzten Ziehwerkzeuge vor, wobei für eine Mehrstrang-Ziehbank die Anordnung der Ziehwerkzeuge für die einzelnen Stränge so gewählt wird, dass die resultierende Ziehkraft aus den Ziehkräften für die einzelnen Ziehwerkzeuge mit der durch den Matrizenblock 2 vorgegebenen Ziehachse 11 zusammenfällt.

[0018] Wie der Fig. 3 entnommen werden kann, kann die in Richtung der Eingriffslinie der Zähne

der Antriebszahnräder 7, 8 und der Verzahnung 6 der Zahnstangen 5 auf die Zähne der Antriebszahnräder 7, 8 einwirkende Zahnkraft F in eine Tangentialkomponente F_t und eine dazu senkrechte Radialkomponente F_r zerlegt werden, die keinen Beitrag zur Bereitstellung der notwendigen Ziehkraft leistet. Die in Längsrichtung der Zahnstangen 5 wirksamen Tangentialkomponenten F_t bedingen in Verbindung mit dem in Richtung der Ziehachse 11 wirksamen Durchzieh Widerstand des Ziehguts 10 belastungsbedingte Drehmomente auf den Ziehwagen 3, die sich nach außen aufheben sollen. Aus diesem Grund ist die Anordnung so getroffen, dass die Wirklinie der resultierenden Tangentialkomponenten F_t der Zahnkräfte F mit der Ziehachse 11 übereinstimmt.

[0019] Liegen die Antriebszahnräder 7, 8 einander bezüglich der Ziehachse 11 symmetrisch gegenüber, so heben sich die durch die Tangentialkomponenten F_t der Zahnkräfte F bedingten Drehmomente auf den Ziehwagen 3 unter der Voraussetzung auf, dass die übereinstimmenden Antriebszahnräder 7, 8 mit den gleichen Drehmomenten angetrieben werden. Bei ungleichen Drehmomenten und damit ungleichen Tangentialkomponenten F_t der Zahnkräfte F im Bereich der beiden Zahnstangen 5 verlagert sich die Wirklinie der resultierenden Tangentialkomponenten F_t verkehrt proportional zum Verhältnis der Summen der je an den beiden Zahnstangen 5 wirksamen Tangentialkomponenten F_t aus der Mitte zwischen den beiden Zahnstangen 5, was dazu führt, dass in einem solchen Fall die Ziehachse 11 nicht symmetrisch zu den beiden Zahnstangen 5 verlaufen kann.

[0020] Ähnliches gilt für die Drehmomente, die durch die Radialkomponenten F_r der Zahnkräfte F bedingt sind. Bei der symmetrischen Anordnung der Antriebszahnräder 7, 8 bezüglich der Ziehachse 11 gemäß der Fig. 3 ist es offensichtlich, dass sich die auf die Radialkomponenten F_r zurückzuführenden Drehmomente auf den Ziehwagen 3 aufheben. Weisen die Antriebszahnräder 7 einen gegenüber den Antriebszahnradern 8 unterschiedlichen gegenseitigen Abstand auf, wie dies in der Fig. 4 angedeutet ist, so müssen die Antriebszahnräder 7, 8 bei sonst gleichen Antriebsbedingungen symmetrisch in Bezug auf eine zur Ziehachse 11 senkrechte Symmetrieebene angeordnet werden. Eine solche gegeneinander versetzte Anordnung der Antriebszahnräder 7, 8 der beiden Zahnstangen 5 kann beispielsweise hinsichtlich der Platzverhältnisse von Vorteil sein. Werden die Verzahnungen 6 der Zahnstangen 5 nicht auf den einander zugekehrten Seiten der Zahnstangen 5, sondern auf den voneinander abgekehrten Seiten vorgesehen, wie dies die Fig. 4 zeigt, so können zwar andere Abstandsverhältnisse für die Antriebszahnräder eingehalten werden, hinsichtlich des Drehmomentenausgleichs ergeben sich jedoch keine grundsätzlichen Änderungen, weil sich die durch die Radialkomponenten F_r der Zahnkräfte F im Bereich der einen Zahnstange 5 ergebenden Drehmomente mit den Drehmomenten der Radialkomponenten F_r der Zahnkräfte F im Bereich der gegenüberliegenden Zahnstange 5 gegenseitig aufheben.

[0021] Dies gilt auch für eine Anordnung gemäß der Fig. 5, bei der die Zahnstangen 5 in einer gegenüber einer waagrechten Ebene um die Ziehachse 11 geneigten Ebene 12 angeordnet sind. Diese eine unterschiedliche Höhenlage der Zahnstangen 5 bedingende Anordnung kann für das seitliche Austragen des Ziehguts 10 aus der Ziehbahn hilfreich sein.

Patentansprüche

1. Ziehbank mit einem Ziehbett (1), mit einem eine Ziehachse (11) bestimmenden Matrizenbock (2), mit einem entlang des Ziehbetts (1) verfahrbaren, gegenüber der Ziehachse (11) ausgerichteten Ziehwagen (3), mit wenigstens zwei ortsfest am Ziehbett (1) angeordneten, in Richtung der Ziehachse (11) verlaufenden Zahnstangen (5), deren Verzahnung (6) auf einander zugekehrten oder voneinander abgekehrten Seiten der Zahnstangen (5) vorgesehen ist, und mit im Ziehwagen (3) vorgesehenen, mit den Zahnstangen (5) kämmenden, antreibbaren Antriebszahnradern (7, 8), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebszahnradern (7, 8) je durch einen Getriebemotor (9) antreibbar sind, dass die Wirklinie der resultierenden Tangentialkomponenten (F_t) der Zahnkräfte (F) mit der Ziehachse (11) übereinstimmt und dass sich die durch die Radialkomponenten (F_r) der Zahnkräfte (F) im Bereich der beiden Zahnstangen (5) bedingten, den Ziehwagen (3) gegensinnig beaufschlagenden Drehmomente aufheben.
2. Ziehbank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahnstangen (5) mit je zwei antreibbaren, im Ziehwagen (3) gelagerten Antriebszahnradern (7, 8) kämmen.
3. Ziehbank nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahnstangen (5) in einer um die Ziehachse (11) geneigten Ebene (12) angeordnet sind.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

FIG.1

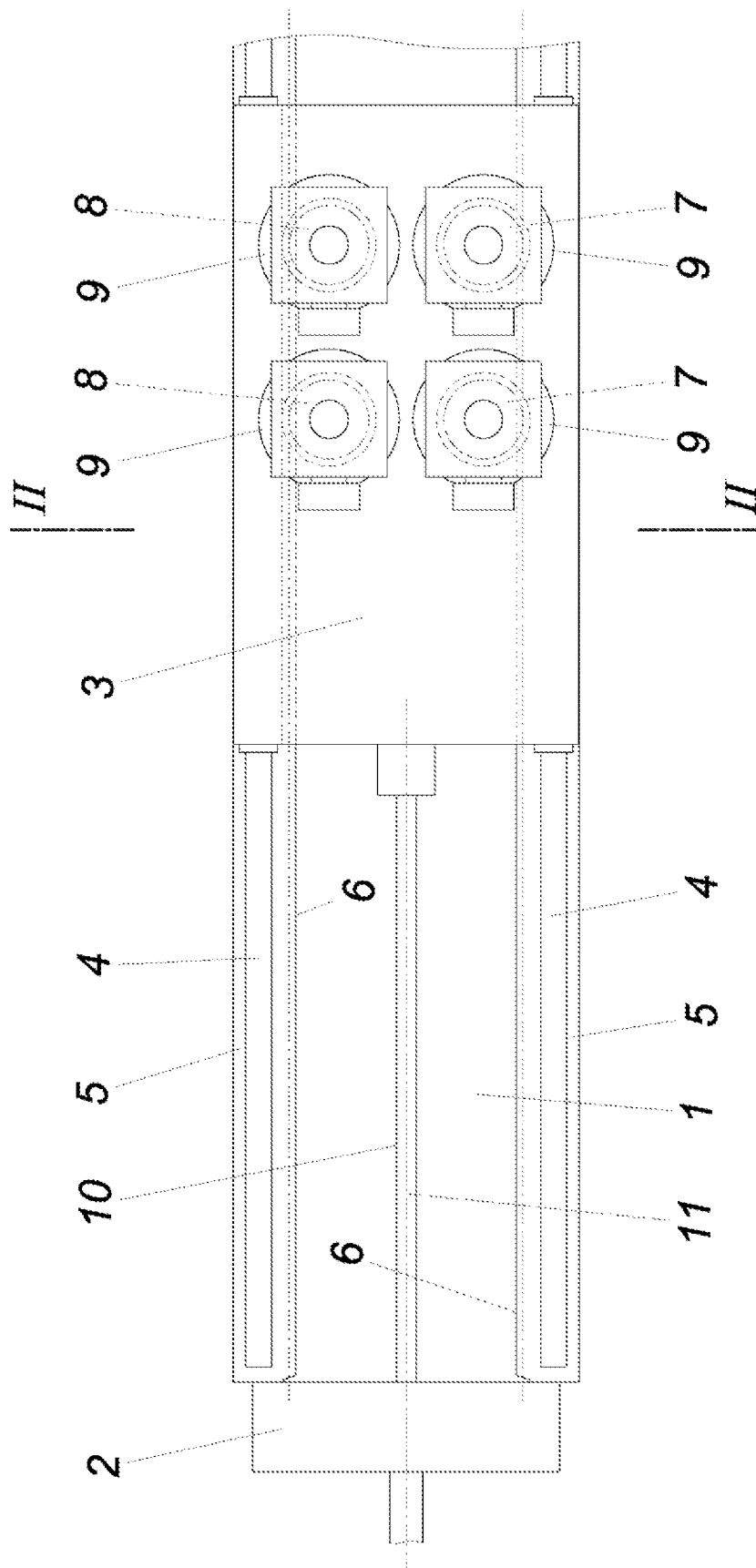


FIG.2

