

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 407 550 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:	1769/98	(51) Int. Cl. <sup>7</sup> :	<b>E05B 63/14</b>
(22) Anmeldetag:	21.10.1998		E05C 9/02
(42) Beginn der Patentdauer:	15.08.2000		
	Längste mögliche Dauer:	23.07.2018	
(45) Ausgabetag:	25.04.2001	(61) Zusatz zu Patent Nr.:	406 284

(73) Patentinhaber:  
 ROTO FRANK EISENWARENFABRIK  
 AKTIENGESELLSCHAFT  
 A-8401 KALSDORF BEI GRAZ, STEIERMARK  
 (AT).

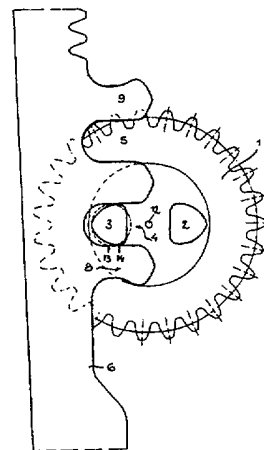
(72) Erfinder:  
 HÖTZL MANFRED  
 GRAZ, STEIERMARK (AT).

## (54) MEHRRIEGELSCHLOSS

**AT 407 550 B**

(57) Ein Mehrriegelschloß mit Zylinderbetätigung und einem Zahnradgetriebe zwischen dem Zylinder und einer Schubstange oder einem Schubstangenanschlußschieber (6) umfaßt als Schubstangengetriebe eine Verzahnung auf einer Schubstange oder den Schubstangenanschlußschieber (6). Die außen liegenden Zahnflanken des ersten und bzw. oder letzten Zahnes (8, 9) weisen eine zur Mittellinie dieser Zähne gerichtete Hinterschneidung (10, 11) auf bzw. sind über die ganze Höhe abgeflacht, wobei ein Stift (2, 3) der Stiftverzahnung in die Hinterschneidung (10, 11) eintaucht und dabei trotz Drehung des Zahnrades (1) gegenüber dem Schubstangenanschlußschieber (6) freigestellt ist, also keine Längsverschiebung bewirkt. Die Stifte haben einen Querschnitt, der ballig ist und etwa einem gleichseitigen oder gleichschenkeligen Dreieck, insbesondere einem Gleichdick entspricht. Jeweils eine Seite von zwei diametral zueinander vorgesehenen Stiften (2, 3), liegen einander unmittelbar gegenüber und schließen mit dem Durchmesser einen rechten Winkel ein.

Fig. 3



Die Erfindung betrifft ein Mehrriegelschloß mit Zylinderbetätigung und einem Zahnradgetriebe zwischen dem Zylinder und einer Verzahnung auf einer Schubstange oder auf einem Schubstangenanschlußschieber, wobei die außen liegende Zahnflanke des ersten und bzw. oder des letzten für den Eingriff mit dem abtreibenden Zahnrad bzw. von Zahnstiften dieses Zahnrades des Zahnradgetriebes vorgesehenen Zahnes der Schubstangen- oder Anschlußschieberverzahnung zur Mittellinie des letztgenannten Zahnes versetzt ist oder eine zur Mittellinie gerichtete Hinterschneidung zum Eintauchen des im Eingriff stehenden Zahnes bzw. Zahnstiftes aufweist, in die der getriebeseitige Zahn bzw. Zahnstift bei fortgesetzter Drehung zu Beginn und am Ende des Sperr- oder Entriegelungsvorganges bei Stillstand der Schubstange bzw. des Schubstangenanschlußschiebers eingreift, gemäß Patent Nr. 406 284.

Wenn ein Schloßzylinder mit Hilfe des Schlüssels betätigt wird, dann bewegen sich über die Schloßkinematik gleichzeitig die Schubstange, der Riegel und gegebenenfalls die Falle; letztere unter der Voraussetzung, daß das Schloß mit Wechselfunktion ausgestattet ist. Bei der Wechsel- funktion, die an das Aufsperrn, also die Schubstangenbetätigung anschließt, soll nur die Falle zurückgezogen werden. Die Riegel, welche durch die Schubstangen eingezogen wurden, sollen in der Offenstellung verbleiben. Somit ist es erwünscht, daß während einer gewissen, die Wechsel- funktion auslösenden Winkeldrehung des Schlüssels im Schloßzylinder die Schubstangen still- stehen sollen.

Ferner kann die Sperrnase eines Schließzylinders das Zylindergehäuse links oder rechts überragen. Für den Differenzwinkel bei einer Drehung des Schlüssels im Schließzylinder zwischen den beiden vorgenannten Möglichkeiten muß im Zuge der Kinematik bis zur Schubstange eine Freistellung erfolgen, die auf den Leerwinkel der Kraftübertragung durch den Schlüssel entweder zu Beginn der Betätigung oder am Ende Rücksicht nimmt. Wie erwähnt, muß auch die Schub- stange während der Wechselbetätigung der Falle freigestellt sein.

Diese Aufgabe wird durch die oben genannten Merkmale gelöst. Dadurch, daß die außen liegenden Zahnflanken zurückversetzt oder mit Hinterschneidungen versehen sind, wird der Dreh- winkel beispielsweise eines Stockzahnades vergrößert, bis es mit der Schubstange in Eingriff kommt. Die weitere Aufgabe besteht nun von obiger Ausführung ausgehend, die Kraftübertragung zwischen dem Stockzahnrad als abtreibendes Rad des vom Schließzylinder betätigten Getriebes und der besonderen Schubstange bzw. des Anschlußschiebers, insbesondere bei vollständigem Eintauchen eines Stiftes in eine Zahnücke, zu verbessern. Bei gleichem Drehwinkel sollen auch im inneren Bereich der Zahnücken größere Kräfte übertragen werden. Dies wird bei einem Mehr- riegel-schloß der einleitend genannten Art dadurch erreicht, daß die Zahnstifte des Zahnades einen Querschnitt aufweisen, der etwa einem gleichseitigen oder gleichschenkeligen Dreieck, insbesondere einem Gleichdick entspricht und daß jeweils eine Seite zweier diametral angeord- neter Stifte einander unmittelbar gegenüber liegen und mit dem Durchmesser einen rechten Winkel einschließen. Auf diese Weise wird nicht nur erreicht, daß der die Schubstangenbewegung verur- sachende Eingriff von Zahnrad und Zahnstange zu Beginn und am Ende der Verzahnung für einen Drehwinkel von z.B. 45 bis 55° freigestellt ist, wozu die Hinterschneidung, also ein Zurückspringen der für die kontinuierliche Bewegung ausgelegten Zahnflanke, dient, sondern es ergibt sich infolge der balligen und der Drehachse des Zahnades zugewandten Abflachung des Querschnitts der Zahnstifte des stockverzahnten Zahnstangengetriebes eine besonders zweckmäßige Charakte- ristik der Kraftübertragung. Gegenüber einem Kreisquerschnitt des Zahnstiftes liegt die Eingriffs- linie des insbesondere vorgesehenen Gleichdickquerschnitts im Inneren der Zahnücke näher beim Drehpunkt des Zahnades. Dadurch kommt es gerade beim kritischen Drehwinkel zu einer großen Kraftübertragung. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn durch bauliche Beschränkungen das Zahnradgetriebe nicht frei gestaltet werden kann. Am Ende des durch die Hinterschneidung oder Zurückversetzung der äußeren Zahnflanke der Zahnstange bewirkten Leerweges des Getriebes, der für die Wechselaktivierung genützt wird, greift das Zahnrad mit den erfindungsgemäßen Stiften an der Zahnstange an und verringert auf Grund des Stiftquerschnitts mit zunehmenden Drehwinkel und zunehmender Eingriffstiefe den wirksamen Hebelsarm. Bei einer konkreten Ausführungsform konnte der wirksame Radius von 5 mm auf 4 mm durch die Dreiecks- insbesondere Gleichdickform des Stiftquerschnitts reduziert und damit die übertragene Kraft im kritischen, inneren Bereich des Eingriffs um etwa 20% erhöht werden. Dies ist gerade bei Schubstangengetrieben und Mehrriegel- schlossern von großer Bedeutung.

Es ist zweckmäßig, wenn die Zahnbreite im Bereich der Hinterschneidung kleiner ist als der Abstand zwischen den Stiften. Ferner ist es für den Bewegungsablauf vorteilhaft, wenn die Hinterschneidung in einem Kopfbereich des Zahnes übergeht, dessen Breite im Kopfbereich dem Abstand zwischen den Stiften etwa entspricht.

5 Ein Ausführungsbeispiel zum Erfindungsgegenstand ist in den Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 zeigt die Eingriffsverbindung zwischen einem abtreibenden Zahnrad eines von einem Schließzylinder betätigten Getriebes bei einem Mehrriegelschloß mit einer Verzahnung eines Schubstangenanschlußschiebers, und Fig. 2 dieselbe Eingriffsverbindung, jedoch nach einer Winkeldrehung des Zahnrades um etwa  $50^\circ$  bei immer noch stillstehendem Schubstangenanschlußschieber und Fig. 3 als Detail den Eingriffsbereich mit Vergleich zwischen einem Zylinderzahnstift und einem solchen Zahnstift mit Gleichdickquerschnitt.

10 Gemäß Fig. 1 und 2 umfaßt ein Schubstangengetriebe eines Mehrriegelverschlusses ein Zahnrad 1, welches über ein Zahnradgetriebe von einem Schließzylinder bei Schlüsselbetätigung in Drehung versetzt wird. Das Zahnrad 1 ist das abtreibende Zahnrad des letztgenannten Zahnradgetriebes. Im Ausführungsbeispiel trägt das Zahnrad 1 auf seiner Flachseite Stifte 2, 3, die nacheinander in die Zahnlücken 4, 5 eines verzahnten Schubstangenanschlußschiebers 6 greifen. Letzterer ist in der Vertikalen geführt und es sind Formschlüsselemente (z.B. 7) zum Ankuppeln von Schubstangen vorgesehen, die selbst an ihren divergierenden Enden als Riegel wirken oder die z.B. über Zapfen-Schlitzumlenkungen Riegel am Umfang einer Türe verschieben.

20 Die Zähne 8 und 9 sind an ihren Außenflanken ausgenommen. Sie weisen Hinterschneidungen 10, 11 auf, die eine Freistellung des Schubstangenanschlußschiebers 6, also einen Stillstand desselben trotz einer Drehbewegung des Zahnrades 1, bewirken. Eine Verzahnung ist üblicherweise - und für den zwischen den Außenflanken der Zähne 8, 9 liegenden Bereich auch hier zutreffend - so ausgelegt, daß ein Zahnrad - hier die Stifte 2, 3 - während der Drehung ständig mit der Verzahnung einer Zahnstange im Eingriff stehen. Wenn ein Stift aus einer Zahnücke austauscht dann hat der andere (nächste) Stift bereits die Zahnflanke in der nächsten Zahnücke erreicht und übernimmt unterbrechungslos die Kraftübertragung. Aus dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Bewegungsablauf wird klar, daß sich das Zahnrad 1 um mehr als  $45^\circ$  gegen den Uhrzeigersinn drehen kann, bevor der Zapfen 3 mit der Zahnflanke in der Lücke 4 in Eingriff kommt. Daher steht 30 der Schubstangenanschlußschieber 6 still, während sich das Zahnrad 1 um diesen Winkel dreht. Nach weiteren Drehungen übergreift schließlich der Stift 3 den Zahn 9. Der Stift 3 erreicht aber die zurückversetzte Zahnflanke (Hinterschneidung 11) vorerst nicht, sodaß wieder für einen Drehwinkel des Zahnrades 1 von mehr als  $45^\circ$  der Schubstangenanschlußschieber 6 stillsteht. Mit dieser Drehung des Zahnrades 1 erfolgt bei Stillstand des Riegelrückzuges oder Ausschubes die 35 Fallenbetätigung über einen Wechselhebel, der vom Zahnrad 1 in dieser Phase beaufschlagt wird. Ebenso werden Restdrehungen des Schlüssels in die Stellung aufgenommen, in der der Schlüssel abgezogen werden kann, ohne daß es dabei zu einer zwangsweisen Riegelverschiebung kommt. Es werden dadurch Toleranzen und Spiel innerhalb der kinematischen Verbindung zwischen Schlüssel und Riegel kompensiert. In diesem Sinn wird auch der Differenzwinkel zwischen einer 40 links oder rechts ein Schließzylindergehäuse überragenden Sperrnase aufgenommen, sodaß es gleichgültig ist, welche Schließzylinderbauart verwendet wird. Ein hinsichtlich der Sperrnase umstellbarer Zylinder ist nicht erforderlich. Erwähnt sei, daß zur Schaffung der erwünschten Freistellung zwischen Antrieb und Abtrieb, also den Stiften 2, 3 und der Verzahnung des Schubstangenanschlußschiebers 6 die außen liegenden Zähne 8, 9 eine über ihre ganze Höhe zurückversetzte Zahnflanke aufweisen können. Der Abstand der Zahnflanken des Zahnes 8 oder 9 ist 45 zumindest örtlich (Hinterschneidung 10, 11) geringer als der diametrale Abstand zwischen den Stiften 2 und 3.

Als Besonderheit wiesen die Stifte 2, 3 einen Querschnitt in Anlehnung an ein gleichseitiges Dreieck auf. In Fig. 3 ist dieser einem Gleichdick entsprechende Querschnitt für ein Ausführungsbeispiel vergrößert dargestellt. Der Vorteil eines solchen Querschnitts gegenüber einem kreiszylindrischen Stift ist aus Fig. 3 ersichtlich. Grundsätzlich ist die Kraftübertragung zwischen dem Zahnrad 1 mit seinen Stiften 2, 3 und der Zahnstange dann am ungünstigsten, wenn der Stift 3 zur 50 Gänze in die Zahnücke eintaucht, weil der Hebelsarm, also der Abstand zwischen der Drehachse 12 des Zahnrades 1 zum Berührungspunkt (Berührungslinie) 13 bzw. 14 zwischen Stift 3 und Zahnflanke, am größten ist. Mit der besonderen Querschnittsform eines Dreiecks oder Gleichdicks 55

gelingt es, diesen Berührungspunkt 13 bzw. 14 näher an die Drehachse 12 heranzubringen und damit den Hebelsarm zu Gunsten einer erhöhten Kraftübertragung im kritischen Bereich zu verkürzen. Man erkennt in der ebenen Darstellung nach Fig. 3, daß der in Rede stehende Berührungspunkt 13 bei dem strichliert eingezeichneten Kreisquerschnitt für den Stift 3 tiefer im Inneren der Zahnücke liegt, als der Berührungspunkt 14 des Gleichdickquerschnitts. Dadurch werden in dieser Drehlage des Zahnrades 1 infolge des balligen Querschnittes dort höhere Kräfte übertragen, als beim Kreisquerschnitt. Über den gesamten Drehbereich des Zahnrades 1 kommt es im Ausführungsbeispiel zu einer gleichmäßigen und insbesondere im kritischen Bereich zu einer verbesserten Kraftübertragung bei diesem Zahnstangengetriebe. So wird in der kinematisch günstigen Drehlage gemäß Fig. 2 der Berührungspunkt gegenüber dem Kreisquerschnitt durch das Gleichdick etwas nach innen gerückt, wodurch der Hebelsarm während der anfangs nur geringen Verschiebung bei ohnehin hohen Kräften etwas verlängert ist. Die Kraftübertragung nimmt bei fortgesetzter Drehung mit zunehmendem Verschiebungsweg bis zum vollständigen Eintauchen des Stiftes 3 in die Zahnücke der Zahnstange ab. Dieser Abnahme wird erfindungsgemäß durch das Verkürzen des Hebelsarmes auf Grund des Gleichdickquerschnitts des Stiftes 3 entgegengewirkt. Die Charakteristik der Kraftübertragung in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Zahnrades 1 kann auf diese Weise optimiert werden.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Mehrriegelschloß mit Zylinderbetätigung und einem Zahnradgetriebe zwischen dem Zylinder und einer Verzahnung auf einer Schubstange oder auf einem Schubstangenanschlußschieber, wobei die außen liegende Zahnflanke des ersten und bzw. oder des letzten für den Eingriff mit dem abtreibenden Zahnrad bzw. von Zahnstiften dieses Zahnrades des Zahnradgetriebes vorgesehenen Zahnes der Schubstangen- oder Anschlußschieberverzahnung zur Mittellinie des letztgenannten Zahnes versetzt ist oder eine zur Mittellinie gerichtete Hinterschneidung zum Eintauchen des im Eingriff stehenden Zahnes bzw. Zahnstiftes aufweist, in die der getriebeseitige Zahn bzw. Zahnstift bei fortgesetzter Drehung zu Beginn und am Ende des Sperr- oder Entriegelungsvorganges bei Stillstand der Schubstange bzw. des Schubstangenanschlußschiebers eingreift, gemäß Patent Nr. 406 284 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zahnstifte (2, 3) des Zahnrades (1) einen Querschnitt aufweisen, der etwa einem gleichseitigen oder gleichschenkeligen Dreieck, insbesondere einem Gleichdick entspricht und daß jeweils eine Seite zweier diametral angeordneter Stifte (2, 3) einander unmittelbar gegenüber liegen und mit dem Durchmesser einen rechten Winkel einschließen.
2. Mehrriegelschloß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zahnbreite im Bereich der Hinterschneidung (10, 11) kleiner ist als der Abstand zwischen den Stiften (2, 3).
3. Mehrriegelschloß nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hinterschneidung (10, 11) in einen Kopfbereich des Zahnes (8, 9) übergeht, dessen Breite im Kopfbereich dem Abstand zwischen den Stiften (2, 3) etwa entspricht.

#### HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 1

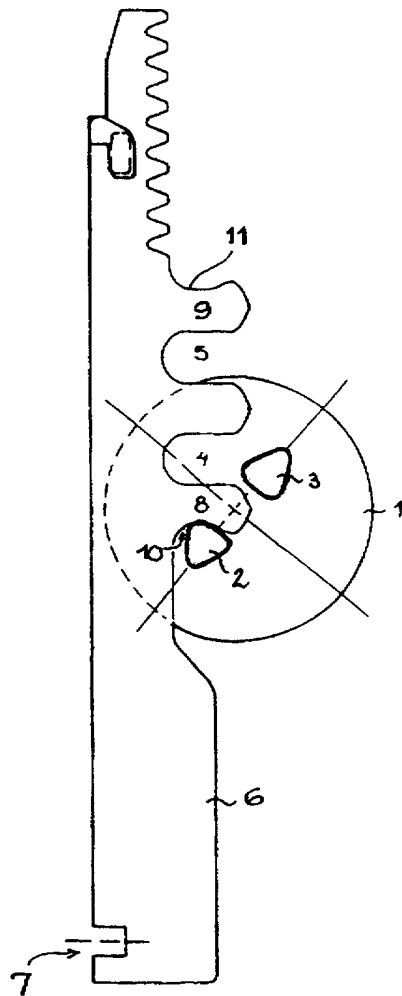


Fig. 2

