

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50019/2019 (51) Int. Cl.: **B60B 39/06** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 11.01.2019 **B60B 39/10** (2006.01)
 (43) Veröffentlicht am: 15.04.2020 **B61C 15/10** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen: WO 2015055723 A1 DE 124021 C	(71) Patentanmelder: NOWE GMBH 31008 Elze (DE) (72) Erfinder: Bartling Werner 31008 Elze (DE) Reich Alexander 40670 Meerbusch (DE) Weiß Ralf 310018 Gronau (DE) (74) Vertreter: SONN & PARTNER Patentanwälte 1010 Wien (AT)
---	--

(54) **Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung zur Dosierung von Granulat und Dosiereinrichtung zur Dosierung von Granulat**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung (1) zur Dosierung von Granulat (2) und eine Dosiereinrichtung (1) zur Dosierung von Granulat (2), mit einem Zulauf (9) für das Granulat (2) von einem Behälter (5) und in eine Dosierkammer (6), wobei ein Dosierkolben (7) über eine Steuervorrichtung (16) derart betätigbar ist, dass ein Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine vorgegebene erste Distanz (d_1) und eine zweite Distanz (d_2), welche größer ist, als die erste Distanz (d_1), offenbar ist. Erfindungsgemäß ist zumindest ein Sensor (10) in einer von der Dosierkammer (6) wegführenden Förderleitung (11) angeordnet und mit der Steuervorrichtung (16) verbunden, sodass der Dosierkolben (7) für eine vorgegebene Dauer (Δt) betätigbar ist, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um die zweite Distanz (d_2) offenbar ist, wenn eine Blockade des Granulats (2) durch den zumindest einen Sensor (10) detektiert wird, sodass die Blockade aufgelöst wird.

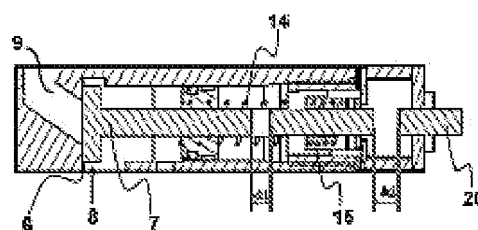


Fig. 2

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung (1) zur Dosierung von Granulat (2) und eine Dosiereinrichtung (1) zur Dosierung von Granulat (2), insbesondere von Sand zur Erhöhung des Reibwerts zwischen einem Schienenrad (3) und einer Schiene (4), mit einem Zulauf (9) für das Granulat (2) von einem Behälter (5) und in eine Dosierkammer (6), wobei ein Dosierkolben (7) über eine Steuervorrichtung (16) derart betätigbar ist, dass ein Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine vorgegebene erste Distanz (d_1) offenbar ist. Erfindungsgemäß ist die Steuervorrichtung (16) derart ausgebildet, dass der Dosierkolben (7) zeitweise für eine vorgegebene Dauer (Δt) betätigbar ist, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine zweite Distanz (d_2), welche größer ist, als die erste Distanz (d_1), offenbar ist, sodass allfällige Blockaden aufgelöst werden.

(Fig. 2)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung zur Dosierung von Granulat, insbesondere von Sand zur Erhöhung des Reibwerts zwischen einem Schienenrad und einer Schiene, wobei das Granulat von einem Behälter zugeführt und in eine Dosierkammer dosiert, indem ein Dosierkolben betätigt wird, wodurch ein Spalt zwischen einem Zulauf für das Granulat und der Dosierkammer um eine vorgegebene erste Distanz geöffnet wird.

Weiters betrifft die Erfindung eine Dosiereinrichtung zur Dosierung von Granulat, insbesondere von Sand zur Erhöhung des Reibwerts zwischen einem Schienenrad und einer Schiene, mit einem Zulauf für das Granulat von einem Behälter und in eine Dosierkammer, wobei ein Dosierkolben über eine Steuervorrichtung derart betätigbar ist, dass ein Spalt zwischen dem Zulauf für das Granulat und der Dosierkammer um eine vorgegebene erste Distanz offenbar ist.

Insbesondere bei Schienenfahrzeugen ist es üblich, durch Streuen von Granulat, insbesondere Sand, in den Spalt zwischen Schiene und Schienenrad, die Haftreibung zwischen Fahrzeugrad und Schienenkopf für das Anfahren oder einen Bremsvorgang zu erhöhen. Zu diesem Zweck werden derartige Streuvorrichtungen vor den Rädern des Schienenfahrzeuges angeordnet und über die Fahrzeugsteuerung, beispielsweise manuell oder auch automatisiert, angesteuert. Dabei ist es notwendig, eine geeignete Menge an Granulat aus einem dafür vorgesehenen Behälter zu dosieren und über eine entsprechende Förderleitung zum Spalt zwischen Schiene und Rad zu befördern.

Aber auch bei Fahrzeugen, welche nicht an Schienen gebunden sind, kann zur Erhöhung der Haftreibung Granulat, insbesondere Sand, zwischen die Räder und den Untergrund gestreut werden und insbesondere bei rutschigem Untergrund das Anfahren erleichtert bzw. Bremsen verbessert werden.

Beispielsweise beschreibt die EP 0 936 084 B1 eine kolbengesteuerte Dosiereinrichtung für eine Streuvorrichtung, wobei die Dosierung der Granulatmenge über den Öffnungsspalt zwischen Dosierkolben und Austrittsöffnung der Dosierkammer eingestellt wird.

Bei qualitativ hochwertigem Granulat mit sehr regelmäßigen Dimensionen kann über die Lage des Dosierkolbens und die Einstellung der Spaltbreite eine sehr gute Dosierung des Granulats erzielt werden und vorzugsweise nicht mehr Granulat als notwendig, eingesetzt werden. Auch auf Grund der existierenden Problematik der Gleisstromkreis-Isolierung wird die Menge an ausgetragenen Granulat möglichst niedrig eingestellt. Das hat zu Folge, dass der Öffnungsspalt entsprechend klein sein muss. Die normativ festgelegte Austragsmenge des Granulats wird in der Regel in Verbindung mit einer bestimmten Qualität des Granulats bzw. Streumittels definiert und die Menge an ausgetragenen Granulat wird entsprechend der jeweiligen Qualität des festgelegten Granulats an der kolbengesteuerten Dosiereinrichtung eingestellt. Bei abweichender Qualität des Granulats, insbesondere bei gröberen Partikeln, kann es zur Blockade bzw. Verstopfung und somit zu einer Unterbrechung der Streuung von Granulat kommen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung eines oben genannten Verfahrens zur Steuerung einer Dosiereinrichtung und einer oben genannten Dosiereinrichtung zur Dosierung von Granulat, insbesondere von Sand zur Erhöhung des Reibwerts zwischen einem Schienenrad und einer Schiene, welches das oben beschriebene Problem einer Blockade, insbesondere bei Granulat unterschiedlicher Qualität vermeidet oder zumindest reduziert. Das Verfahren soll möglichst einfach implementierbar und die Vorrichtung möglichst kostengünstig realisierbar sein. Zusätzlich soll eine Nachrüstung bestehender Dosiereinrichtungen mit geringem Aufwand möglich sein.

Gelöst wird die Aufgabe in verfahrensmäßiger Hinsicht dadurch, dass der Dosierkolben zeitweise für eine vorgegebene Dauer derart betätigt wird, dass der Spalt zwischen dem Zulauf für das Granulat und der Dosierkammer um eine zweite Distanz, welche größer ist, als die erste Distanz, geöffnet wird, sodass allfällige Blockaden aufgelöst werden. Auf diese leicht realisierbare Methode können allfällige Blockaden besonders einfach aufgelöst und bei Bedarf immer eine optimale Streuung des Granulats gewährleistet werden. Das Verfahren ist sehr leicht umsetzbar, in-

dem der Dosierkolben zu vorgegebenen Zeiten oder bei Bedarf einfach über die vorgegebene bzw. vorbestimmte Dauer weiter vom Zulauf für das Granulat wegbewegt wird als bei der üblichen Dosierung. Es wird also der Spalt zwischen dem Zulauf für das Granulat und der Dosierkammer durch einen kurzen Impuls weiter geöffnet und danach sofort wieder in die ursprüngliche Position zurückgestellt.

Vorzugsweise wird der Spalt zwischen dem Zulauf für das Granulat und der Dosierkammer für eine vorgegebene Dauer von 100 ms bis 1 s um die zweite Distanz geöffnet. Erfahrungsgemäß genügt eine Öffnung des Spalts über eine derartige Dauer, um eine Blockade wirkungsvoll auflösen zu können. Nach dieser kurzen Dauer ist die Dosiereinrichtung wieder voll einsatzfähig und es kann eine wirkungsvolle Dosierung und Förderung des Granulats an die gewünschte Stelle, insbesondere den Spalt zwischen Schienenrad und Schiene eines schienengebundenen Fahrzeugs vorgenommen werden.

Gemäß einer ersten Variante des Verfahrens wird der Dosierkolben für die vorgegebene Dauer zu vorgegebenen Zeiten oder vorgegebenen Zeitintervallen betätigt. Auf diese Weise wird quasi prophylaktisch der Spalt zwischen dem Zulauf für das Granulat und der Dosierkolben regelmäßig weiter geöffnet, um allenfalls auftretende Blockaden insbesondere aufgrund der Verwendung von Granulat mit unterschiedlicher Qualität vermeiden zu können. Dies stellt eine einfache aber wirkungsvolle Variante des Verfahrens dar, wobei aber eine geringe Menge an Granulat durch das regelmäßige weitere Öffnen des Spalts verbraucht wird.

Alternativ dazu kann der Dosierkolben für die vorgegebene Dauer betätigt werden, wenn eine Blockade des Granulats detektiert wird. Diese Variante ist gegenüber der oben erwähnten Alternative etwas aufwendiger, da die Blockade mit entsprechenden Sensoren detektiert werden muss. Auf der anderen Seite erfolgt die weitere Öffnung des Spalts zwischen Zulauf für das Granulat und Dosierkammer wirklich nur dann, wenn eine Blockade auftritt und diese aufgelöst werden muss. Dadurch kann der Verbrauch an Granulat auf ein Minimum reduziert werden und somit Kosten gespart und eine Verunreinigung der Umgebung verringert werden.

Eine Blockade des Granulats kann durch zumindest einen Sensor detektiert werden, wobei der zumindest einen Sensor in einer von der Dosierkammer wegführenden Förderleitung angeordnet ist. Über entsprechende Sensoren, beispielsweise optische Sensoren kann auf diese Weise die Menge an gefördertem Granulat abgeschätzt werden. Bei Unterschreitung eines bestimmten Schwellwerts eines mit einem Sensor erfassten Signals oder dem Vorliegen einer bestimmten Signalform des Sensors kann dann auf das Vorliegen einer Blockade rückgeschlossen werden. Die Sicherheit der Erfassung einer Blockade kann durch Verwendung mehrerer allenfalls auch verschiedener Sensoren erhöht werden.

Der Dosierkolben kann pneumatisch betätigt werden, wobei für die Betätigung des Dosierkolbens zwei verschiedene Drücke verwendet werden. Derartige pneumatische Verfahren sind bei Streueinrichtungen des Standes der Technik bekannt. Durch das Vorhandensein von Druckluft, allenfalls auch mit verschiedenen Drücken, kann das vorliegende Verfahren sehr einfach implementiert werden und auch bei bestehenden Streueinrichtungen nachgerüstet werden. Bei der pneumatischen Betätigung wird der Dosierkolben vorzugsweise gegen entsprechende Rückstellfedern bewegt.

Ebenso kann der Dosierkolben elektromagnetisch durch zwei Hubmagnete betätigt werden. Derartige elektromechanische Verfahren können dann angewendet werden, wenn keine Druckluftquelle vorhanden ist oder die Anbindung an die Pneumatik aufwendig wäre. Bei einer elektromagnetischen Aktivierung durch zwei Hubmagnete erfolgt die Öffnung des Spalts zwischen dem Zulauf für das Granulat und der Dosierkammer durch Strombeaufschlagung der Hubmagnete. Bei Aktivierung des einen Hubmagneten wird der Spalt um die erste Distanz für eine normale Dosierung des Granulats geöffnet, während bei Aktivierung des zweiten Hubmagneten eine Öffnung des Spalts um die zweite Distanz für eine Auflösung einer Blockade resultiert.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe auch durch eine oben genannte Dosiereinrichtung, bei der die Steuervorrichtung derart ausgebildet ist, dass der Dosierkolben zeitweise für eine vorgegebene Dauer betätigbar ist, dass der Spalt zwischen dem Zulauf für das Granulat und der Dosierkammer um eine zweite Distanz,

welche größer ist, als die erste Distanz, offenbar ist, sodass allfällige Blockaden aufgelöst werden. Eine derartige Dosiereinrichtung kann relativ einfach und kostengünstig implementiert oder nachgerüstet werden und es kann eine einwandfreie Funktion der Dosiereinrichtung gewährleistet werden. Im Übrigen wird auf die obige Beschreibung des Verfahrens zur Steuerung einer Einrichtung zur Dosierung von Granulat verwiesen.

Die zweite Distanz des Spalts kann gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung über eine Stellschraube eingestellt werden. Dadurch kann die Wirkung der Auflösung der Blockade verbessert werden ohne dass zu viel Granulat während des weiteren Öffnens des Spalts verbraucht wird.

Die Steuervorrichtung kann gemäß einer ersten Ausführungsvariante zur Betätigung des Dosierkolbens für die vorgegebene Dauer zu vorgegebenen Zeiten oder vorgegebenen Zeitintervallen ausgebildet sein. Wie bereits oben erwähnt, stellt dies eine besonders einfache Realisierung der Dosiereinrichtung dar.

Alternativ dazu kann gemäß einer zweiten Ausführungsvariante auch zumindest ein Sensor in einer von der Dosierkammer wegführenden Förderleitung angeordnet sein, wobei der zumindest eine Sensor mit der Steuereinrichtung verbunden ist, sodass der Dosierkolben für die vorgegebene Dauer betätigbar ist, wenn eine Blockade des Granulats durch den zumindest einen Sensor detektiert wird. Diese Variante der Dosiereinrichtung ist gegenüber der oben erwähnten etwas aufwendiger, da zumindest ein Sensor verwendet werden muss, über den eine Blockade festgestellt wird.

Zumindest ein Sensor kann durch einen optischen Sensor gebildet sein. Derartige Sensoren sind besonders kostengünstig erhältlich und benötigen außerdem wenig Platz. Grundsätzlich sind aber auch andere Sensortechnologien anwendbar.

Wenn der Dosierkolben mit zumindest einer Rückstellfeder verbunden ist, kann die Bewegung des Dosierkolbens durch entsprechende Energieaufbringung beispielsweise pneumatisch oder elektromechanisch vorgenommen werden, wohingegen der Dosierkolben durch die zumindest eine Rückstellfeder automatisch und ohne Energie-

aufbringung in die geschlossene Stellung gebracht wird.

Der Dosierkolben kann zur pneumatischen Betätigung mit zwei Druckluftleitungen für zwei verschiedene Drücke verbunden sein, wobei zumindest ein mit der Steuervorrichtung verbundenes Ventil vorgesehen ist.

Alternativ zur pneumatischen Realisierung kann der Dosierkolben auch zur elektromagnetischen Betätigung mit zwei Hubmagneten verbunden sein, welche Hubmagnete mit der Steuervorrichtung verbunden sind.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Einrichtung zur Dosierung von Granulat in den Spalt zwischen Schienenrad und Schiene zur Erhöhung des Reibwerts;
- Fig. 2 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung mit pneumatisch betätigtem Dosierkolben;
- Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung mit elektromagnetisch betätigtem Dosierkolben;
- Fig. 4 ein Zeitdiagramm der Steuerung des Dosierkolbens zur Auflösung einer Blockade in Abhängigkeit der Detektion einer Blockade; und
- Fig. 5 ein Zeitdiagramm der Steuerung des Dosierkolbens zur Auflösung einer Blockade nach einem vorgegebenen Zeitraster.

Fig. 1 zeigt eine Einrichtung 1 zur Dosierung von Granulat 2, insbesondere von Sand, in den Spalt zwischen Schienenrad 3 und Schiene 4 zur Erhöhung des Reibwerts. Die Einrichtung 1 zum Dosieren von Granulat 2 ist unter einem Behälter 5 für das Granulat 2 angeschlossen, und dosiert eine gewünschte Menge an Granulat 2. Das dosierte Granulat 2 wird über eine Förderleitung 10 in den Spalt zwischen Rad 3 eines Schienenfahrzeugs und Schiene 4 gefördert, um die Reibung zwischen Rad 3 und Schiene 4 zu erhöhen. Die Steuerung der Dosiereinrichtung 1 erfolgt über eine Steuervorrichtung 16, welche im dargestellten Beispiel mit einem Ventil 19 verbunden ist, über welches pneumatisch eine

Druckluftleitung 17 für einen ersten Druck p_1 oder eine Druckluftleitung 18 für einen Druck p_2 , der höher ist als der erste Druck p_1 , geöffnet wird. Wenn in der Förderleitung 11 ein Sensor 10 angeordnet ist, der mit der Steuervorrichtung 16 verbunden ist, kann eine Steuerung bzw. Regelung der Dosiereinrichtung 1 in Abhängigkeit einer durch den zumindest einen Sensor 10 detektierten Blockade vorgenommen werden und immer dann, wenn eine Blockade detektiert wird, ein Impuls mit dem höheren, zweiten Druck p_2 an den Dosierkolben 7 der Dosiereinrichtung 1 abgegeben werden, um die Blockade aufzulösen.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung 1 mit pneumatisch betätigtem Dosierkolben 7 dargestellt. Dabei wird der Dosierkolben 7 gegen die erste Rückstellfeder 14 durch Anwendung von Druckluft mit einem ersten Druck p_1 vom Zulauf 9 für das Granulat 2 wegbewegt, wodurch der Spalt 8 um eine erste Distanz d_1 geöffnet wird. Auf diese Weise erfolgt eine normale, gewünschte Dosierung des Granulats 2 in die Dosierkammer 6. Bei Detektion einer Blockade oder zu vorgegebenen Zeitpunkten t_1 oder in vorgegebenen Zeitintervallen Δt_1 kann der Dosierkolben 7 für eine vorgegebene Dauer Δt derart betätigt werden, dass der Spalt 8 zwischen dem Zulauf 9 für das Granulat 2 und der Dosierkammer 6 um eine zweite Distanz d_2 , welche größer ist, als die erste Distanz d_1 , nämlich $d_1 + \Delta d$ geöffnet werden, sodass allfällige Blockaden aufgelöst werden. Die zweite Distanz d_2 bzw. die zusätzliche Distanz Δd kann beispielsweise durch eine Stellschraube 20 einstellbar ausgebildet sein. In Abhängigkeit der Qualität des Granulats 2 kann die Distanz d_1 beispielsweise 5 mm und die größere Distanz d_2 beispielsweise 7 mm betragen.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung 1 mit elektromagnetisch betätigtem Dosierkolben 7. Dabei wird der Dosierkolben 7 gegen die erste Rückstellfeder 14 durch Aktivierung eines ersten Hubmagneten 12 bewegt, wodurch der Spalt 8 um eine erste Distanz d_1 geöffnet wird. Auf diese Weise erfolgt eine normale, gewünschte Dosierung des Granulats 2 in die Dosierkammer 6. Bei Detektion einer Blockade oder zu vorgegebenen Zeitpunkten t_1 oder in vorgegebenen Zeitintervallen Δt_1 kann der Dosierkolben 7 für eine vorgegebene

Dauer Δt durch Aktivierung des zweiten Hubmagneten 13 derart betätigt werden, dass der Spalt 8 zwischen dem Zulauf 9 für das Granulat 2 und der Dosierkammer 6 um eine zweite Distanz d_2 , welche größer ist, als die erste Distanz d_1 , nämlich $d_1 + \Delta d$ geöffnet werden, sodass allfällige Blockaden aufgelöst werden.

Fig. 4 zeigt ein Zeitdiagramm der Steuerung des Dosierkolbens 7 zur Auflösung einer Blockade in Abhängigkeit der Detektion einer Blockade. Immer, wenn eine Blockade detektiert wird, erfolgt während einer vorgegebene Dauer Δt eine Öffnung der Distanz x des Dosierkolbens 7 auf die größere Distanz d_2 . Diese Variante zeichnet sich durch einen minimalen zusätzlichen Verbrauch an Granulat 2 aus, wobei der etwas höhere Aufwand einer Detektion der Blockade durch entsprechende Sensoren 10 in Kauf genommen werden muss.

Schließlich ist in Fig. 5 ein Zeitdiagramm der Steuerung des Dosierkolbens 7 zur Auflösung einer Blockade nach einem vorgegebenen Zeitraster wiedergegeben. Dabei erfolgt das Öffnen des Dosierkolbens um die zweite, größere Distanz d_2 zu vorgegebenen Zeitpunkten t_i oder vorgegebenen Zeitintervallen Δt_i . Diese Variante ist gegenüber der in Fig. 4 dargestellten einfacher aber mit einem höheren Verbrauch an Granulat 2 verbunden.

Das vorliegende Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung 1 zur Dosierung von Granulat 2 und die vorliegende Dosiereinrichtung 1 ermöglicht auch beim Vorliegen von Granulat mit unterschiedlicher Qualität eine optimale Funktion, da allfällige auftretende Blockaden rasch und wirkungsvoll aufgelöst werden können.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Steuerung einer Einrichtung (1) zur Dosierung von Granulat (2), insbesondere von Sand zur Erhöhung des Reibwerts zwischen einem Schienenrad (3) und einer Schiene (4), wobei das Granulat (2) von einem Behälter (5) zugeführt und in eine Dosierkammer (6) dosiert wird, indem ein Dosierkolben (7) betätigt wird, wodurch ein Spalt (8) zwischen einem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine vorgegebene erste Distanz (d_1) geöffnet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) zeitweise für eine vorgegebene Dauer (Δt) derart betätigt wird, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine zweite Distanz (d_2), welche größer ist, als die erste Distanz (d_1), geöffnet wird, sodass allfällige Blockaden aufgelöst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) für eine vorgegebene Dauer (Δt) von 100 ms bis 1 s um die zweite Distanz (d_2) geöffnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) für die vorgegebene Dauer (Δt) zu vorgegebenen Zeitpunkten (t_i) oder vorgegebenen Zeitintervallen (Δt_i) betätigt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) für die vorgegebene Dauer (Δt) betätigt wird, wenn eine Blockade des Granulats (2) detektiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Blockade des Granulats (2) durch zumindest einen Sensor (10) detektiert wird, wobei der zumindest eine Sensor (10) in einer von der Dosierkammer (6) wegführenden Förderleitung (11) angeordnet ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) pneumatisch betätigt wird, wobei für die Betätigung des Dosierkolbens (7) zwei verschiedene Drücke (p_1 , p_2) verwendet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) elektromagnetisch durch zwei Hubmagneten (12, 13) betätigt wird.

8. Dosiereinrichtung (1) zur Dosierung von Granulat (2), insbesondere von Sand zur Erhöhung des Reibwerts zwischen einem Schienenrad (3) und einer Schiene (4), mit einem Zulauf (9) für das Granulat (2) von einem Behälter (5) und in eine Dosierkammer (6), wobei ein Dosierkolben (7) über eine Steuervorrichtung (16) derart betätigbar ist, dass ein Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine vorgegebene erste Distanz (d_1) offenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (16) derart ausgebildet ist, dass der Dosierkolben (7) zeitweise für eine vorgegebene Dauer (Δt) betätigbar ist, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine zweite Distanz (d_2), welche größer ist, als die erste Distanz (d_1), offenbar ist, sodass allfällige Blockaden aufgelöst werden.

9. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Distanz (d_2) über eine Stellschraube (20) einstellbar ist.

10. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (16) zur Betätigung des Dosierkolbens (7) für die vorgegebene Dauer (Δt) zu vorgegebenen Zeiten (t_i) oder vorgegebenen Zeitintervallen (Δt_i) ausgebildet ist.

11. Dosiereinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (10) in einer von der Dosierkammer (6) wegführenden Förderleitung (11) angeordnet ist, wobei der zumindest einen Sensor (10) mit der Steuereinrichtung (16) verbunden ist, sodass der Dosierkolben (7) für die vorgegebene Dauer (Δt) betätigbar ist, wenn eine Blockade des Granulats (2) durch den zumindest einen Sensor (10) detektiert wird.

12. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (10) durch einen optischen Sensor

gebildet ist.

13. Dosiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) mit zumindest einer Rückstellfeder (14, 15) verbunden ist.

14. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) zur pneumatischen Betätigung mit zwei Druckluftleitungen (17, 18) für zwei verschiedene Drücke (p_1 , p_2) verbunden ist, und dass zumindest ein mit der Steuervorrichtung (16) verbundenes Ventil (19) vorgesehen ist.

15. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) zur elektromagnetischen Betätigung mit zwei Hubmagneten (12, 13) verbunden ist, welche Hubmagnete (12, 13) mit der Steuervorrichtung (16) verbunden sind.

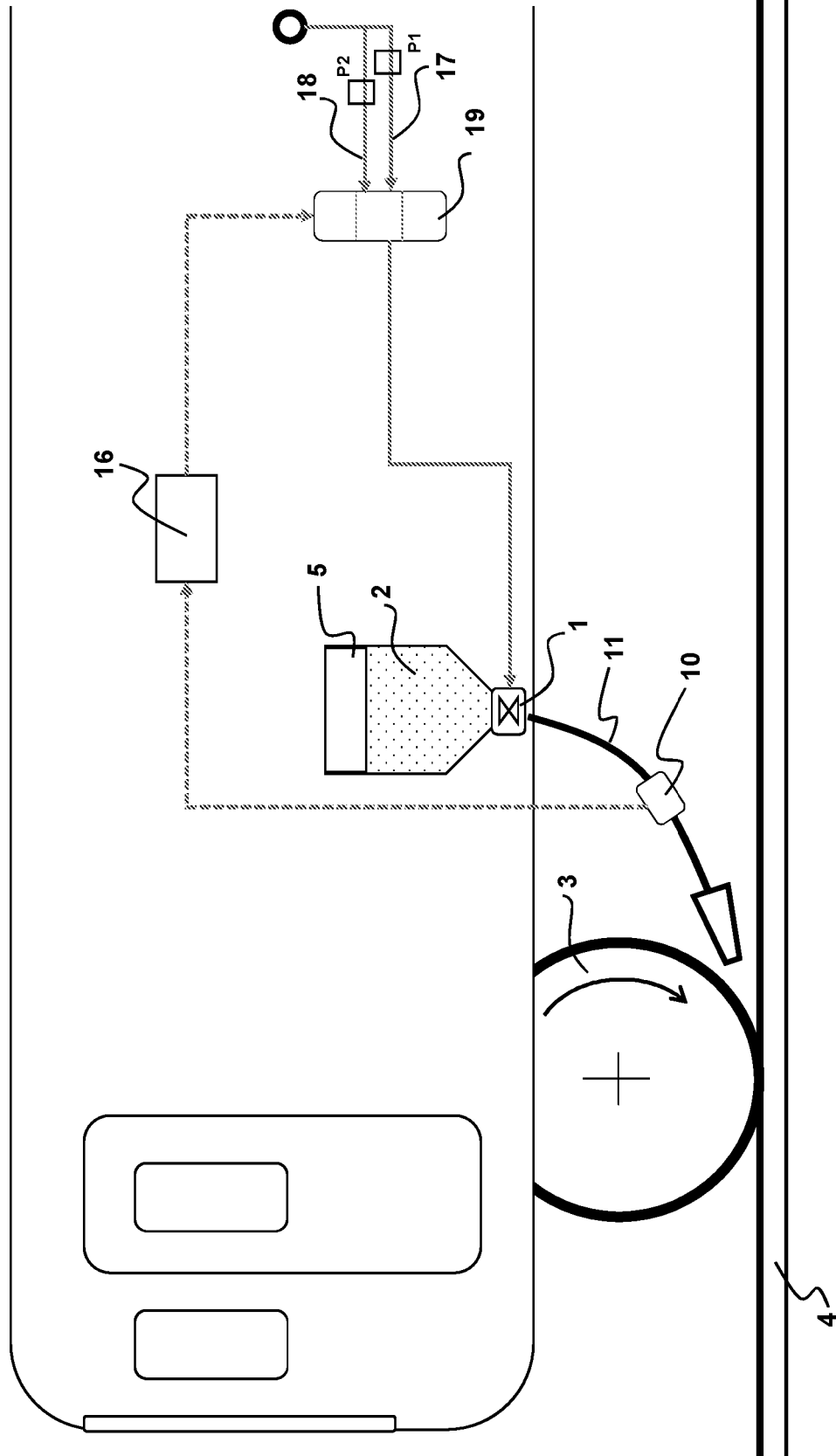


Fig. 1

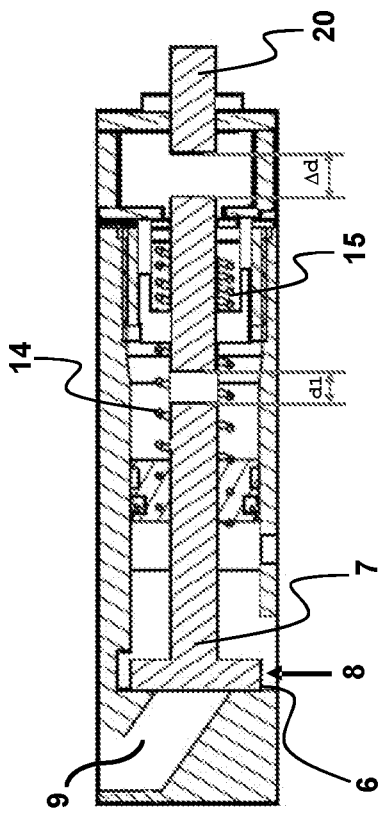


Fig. 2

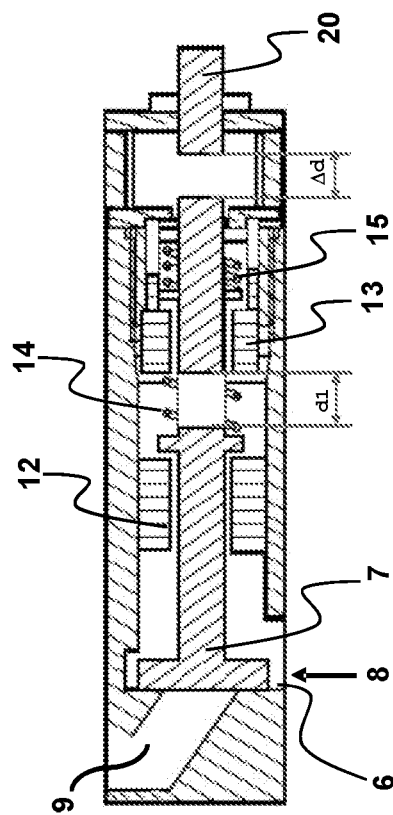


Fig. 3

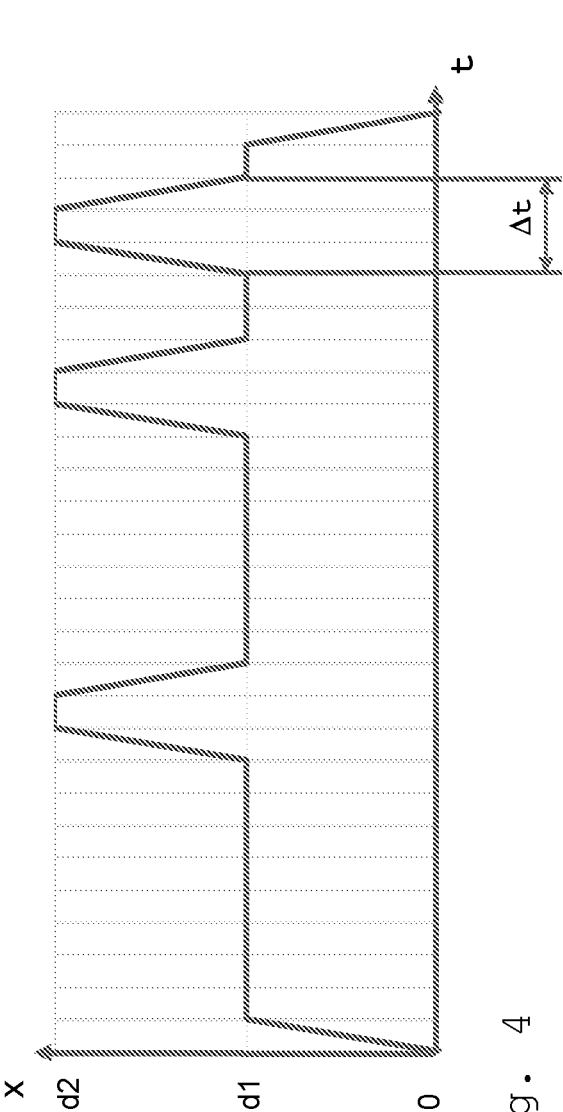


Fig. 4

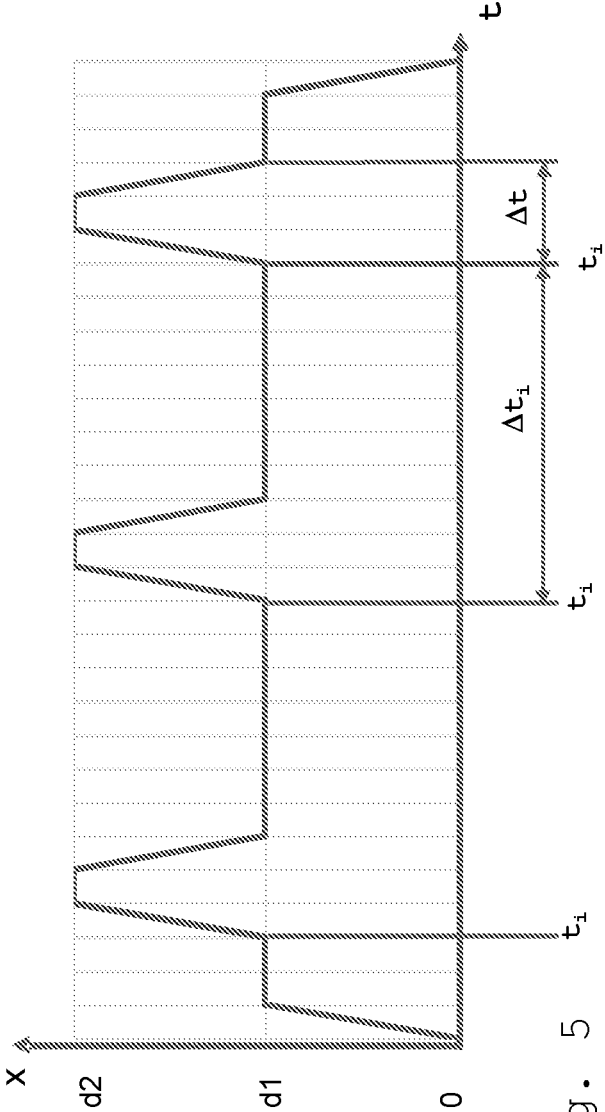


Fig. 5

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Steinerung einer Einrichtung (1) zur Dosierung von Granulat (2), insbesondere von Sand zur Erhöhung des Reibwerts zwischen einem Schienenrad (3) und einer Schiene (4), wobei das Granulat (2) von einem Behälter (5) zugeführt und in eine Dosierkammer (6) dosiert wird, indem ein Dosierkolben (7) betätigt wird, wodurch ein Spalt (8) zwischen einem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine vorgegebene erste Distanz (d_1) geöffnet wird, und der Dosierkolben (7) zeitweise derart betätigt wird, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine zweite Distanz (d_2), welche größer ist, als die erste Distanz (d_1), geöffnet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) für eine vorgegebene Dauer (Δt) derart betätigt wird, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um die zweite Distanz (d_2) geöffnet wird, wenn eine Blockade des Granulats (2) detektiert wird, so dass die Blockade aufgelöst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) für eine vorgegebene Dauer (Δt) von 100 ms bis 1 s um die zweite Distanz (d_2) geöffnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Blockade des Granulats (2) durch zumindest einen Sensor (10) detektiert wird, wobei der zumindest eine Sensor (10) in einer von der Dosierkammer (6) wegführenden Förderleitung (11) angeordnet ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) pneumatisch betätigt wird, wobei für die Betätigung des Dosierkolbens (7) zwei verschiedene Drücke (p_1 , p_2) verwendet werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) elektromagnetisch durch zwei Hubmagneten (12, 13) betätigt wird.

6. Dosiereinrichtung (1) zur Dosierung von Granulat (2), insbesondere von Sand zur Erhöhung des Reibwerts zwischen einem Schienenrad (3) und einer Schiene (4), mit einem Zulauf (9) für das Granulat (2) von einem Behälter (5) und in eine Dosierkammer (6), wobei ein Dosierkolben (7) über eine Steuervorrichtung (16) derart betätigbar ist, dass ein Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um eine vorgegebene erste Distanz (d_1) und eine zweite Distanz (d_2), welche größer ist, als die erste Distanz (d_1), offenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (10) in einer von der Dosierkammer (6) wegführenden Förderleitung (11) angeordnet und mit der Steuereinrichtung (16) verbunden ist, sodass der Dosierkolben (7) für eine vorgegebene Dauer (Δt) betätigbar ist, dass der Spalt (8) zwischen dem Zulauf (9) für das Granulat (2) und der Dosierkammer (6) um die zweite Distanz (d_2) offenbar ist, wenn eine Blockade des Granulats (2) durch den zumindest einen Sensor (10) detektiert wird, sodass die Blockade aufgelöst wird.

7. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Distanz (d_2) über eine Stellschraube (20) einstellbar ist.

8. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (10) durch einen optischen Sensor gebildet ist.

9. Dosiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) mit zumindest einer Rückstellfeder (14, 15) verbunden ist.

10. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) zur pneumatischen Betätigung mit zwei Druckluftleitungen (17, 18) für zwei verschiedene Drücke (p_1 , p_2) verbunden ist, und dass zumindest ein mit der Steuervorrichtung (16) verbundenes Ventil (19) vorgesehen ist.

11. Dosiereinrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkolben (7) zur elektromagnetischen Betätigung mit zwei Hubmagneten (12, 13) verbunden ist, welche Hubmagnete (12, 13) mit der Steuervorrichtung (16) verbunden sind.