



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 294 787 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 01 L 5/00
A 63 B 69/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

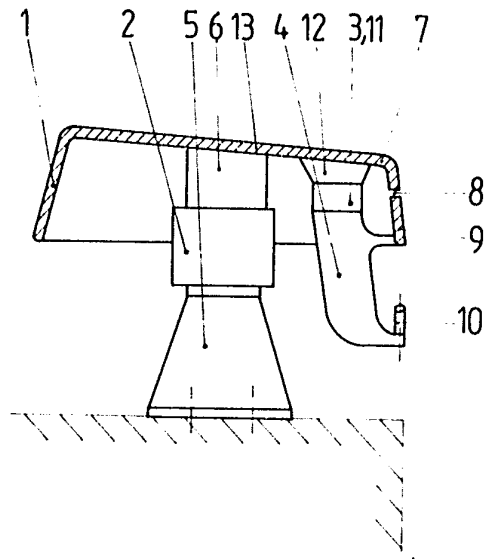
(21) DD G 01 L / 340 864 2 (22) 21.05.90 (44) 10.10.91

(71) siehe (72)
(72) Greiser, Siegbert, Dipl.-Ing., Paul-Ernst-Straße 23, O - 7026 Leipzig; Drunk, Burghard, DE
(73) siehe (72)

(54) Startblock zur meßtechnischen Erfassung der Kraft-Zeit-Verläufe im Schwimmsport

(55) Schwimmsport; Startblock; Messung; Startsprung;
Kraft; Reaktionszeit; Handreaktionskraft; Fußabdruckkraft;
Greifstart; Rückenstart; Trittplatte; Kraftmeßelement,
zweidimensional; Griffstück; Spalt

(57) Die Erfindung betrifft einen Startblock zur
meßtechnischen Erfassung der Kraft-Zeit-Verläufe beim
Startsprung im Schwimmsport. Der Erfindung liegt die
Aufgabe zugrunde, sämtliche beim Startsprung eines
Schwimmers wirkenden horizontalen und vertikalen Kräfte
unter Einbeziehung der Handreaktionskräfte und der
Reaktionszeit meßtechnisch zu erfassen. Dies wird
erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Trittplatte
nach ihrer Abwinkelung zum Schwimmbecken ein
Griffstück nachgeordnet ist, wobei das Griffstück, welches
über ein Mehrkomponenten-Kraftmeßelement mit der
Unterseite der Trittplatte verbunden ist, eine durch einen
Spalt von der Trittplatte getrennte Handabdruckfläche und
einen Griff aufweist. Figur



Figur 1

Patentansprüche:

1. Startblock zur meßtechnischen Erfassung der Kraft-Zeit-Verläufe beim Startsprung im Schwimmsport, wobei eine Trittplatte des Startblockes über ein Mehrkomponenten-Kraftmeßelement auf einem Gestellteil abgestützt ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Trittplatte (1) nach ihrer Abwinklung (7) zum Schwimmbecken ein Griffstück (4) nachgeordnet ist, wobei das Griffstück (4), welches über ein Mehrkomponenten-Kraftmeßelement (3; 11) mit der Unterseite (13) der Trittplatte (1) verbunden ist, eine, durch einen Spalt (8) von der Trittplatte (1) getrennte, Handabdruckfläche (9) und einen Griff (10) aufweist.
2. Startblock nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das auf dem Gestellteil (5) befestigte, Mehrkomponenten-Kraftmeßelement (2) mittig unter der Trittplatte (1) angeordnet ist.
3. Startblock nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß das auf dem Gestellteil (5) befestigte Mehrkomponenten-Kraftmeßelement (2) außermittig unter der Trittplatte (1) angeordnet ist.
4. Startblock nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Griff (10) am Griffstück (4) abgewinkelt angeordnet ist.
5. Startblock nach Anspruch 1 und 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Griff (10) unterhalb der Handabdruckfläche (9) angeordnet ist.
6. Startblock nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen Griffstück (4) und Trittplatte (1) mehrere, vorzugsweise zwei Mehrkomponenten-Kraftmeßelemente (3; 11) parallel angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Startblock zur meßtechnischen Erfassung der Kraft-Zeit-Verläufe beim Startsprung im Schwimmsport.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bekannt ist eine Startrampe für Schwimmwettbewerbe, wobei diese eine feste Platte und ein bewegliches im Abstand oberhalb der festen Platte angeordnetes Podest zur Aufnahme eines Schwimmers aufweist (US-PS 3916214). Das Podest ist über Abstandsstücke auf der festen Platte abgestützt und sowohl die feste Platte als auch das Podest sind mit leitenden Anschlüssen versehen.

Die Verbindung stellt ein elektrischer Kontakt her, dessen Zustandsänderung den Start des Schwimmers anzeigt. Durch die Kraftausübung des Schwimmers beim Absprung erfolgt eine Verschiebung des Podestes in senkrechter Richtung, wobei diese Verschiebung die Verbindung der leitenden Anschlüsse bewirkt.

Weiterhin sind Startrampen bekannt, die aus einem schwenkbaren Podest, welches auf einer festen Grundplatte befestigt ist, bestehen. Das Podest schwenkt um das Gelenk unter dem Einfluß der das Gewicht des Schwimmers dargestellten Kraft und schließt entgegen der Wirkung einer Feder einen elektrischen Kontakt, wodurch die Anwesenheit des Schwimmers auf dem Podest angezeigt wird. Verläßt der Schwimmer das Podest, so drückt die Feder das Podest gegen einen Anschlag, wodurch sich der Kontakt öffnet und der Absprung des Schwimmers angezeigt wird. Beide Startrampen führen jedoch zu fehlerhaften Anzeigen. Tritt der Schwimmer auf das Kontaktbrett, wird der Kontakt geschlossen. Direkt vor dem Absprung des Schwimmers tritt jedoch ein sogenannter Entlastungseffekt auf, d. h., der Schwimmer verläßt das Podest, um sich unmittelbar danach zusammenzuziehen, bevor er sich streckt, um einen glatten Absprung zu erreichen.

In dieser Phase durchläuft die vertikale Komponente der vom Schwimmer auf das Podest ausgeübten Kraft einen Minimalwert, der erst Sekundenbruchteile nach dem tatsächlichen Absprung verschwindet, nachdem sie einen Maximalwert durchlaufen hat. Der Kontakt kann sich demzufolge vor dem tatsächlichen Absprung des Schwimmers öffnen (und wieder schließen), wodurch sich der Unsicherheitsfaktor erhöht. Da die Startrampe sehr stabil und demzufolge schwer sein muß, ist eine erhebliche Rückholkraft der Feder in der Größenordnung einiger Dekanewton erforderlich, um die Schwerkraft zu überwinden.

Des Weiteren ist eine Startrampe bekannt, bei der sich das Podest über elastische Puffer derart auf der festen Platte abstützt, daß durch das Gewicht des Schwimmers die elastischen Puffer teilweise zusammendrückbar sind und daß durch die Kraftausübung des Schwimmers beim Absprung eine Verschiebung des Podestes erfolgt mit einer Verschiebungskomponente parallel zu seiner Ebene, wobei diese Verschiebungskomponente die Verbindung der leitenden Anschlüsse bewirkt (DE-PS 2823745).

Diese Startrampe nutzt nicht die vertikale Komponente der im Augenblick des Absprungs vom Schwimmer auf das Podest ausgeübten Kraft aus, sondern die horizontale Komponente parallel zur Ebene des Podestes zur Verbindung der leitenden Anschlüsse miteinander. Damit werden ungewollte Schwingungen verhindert und Fehlanzeigen vermieden.

Der wesentlichste Nachteil aller bekannten Startblöcke und -rampen zur meßtechnischen Erfassung von Kraft-Zeit-Verläufen, ist die mangelhafte Erfassung aller beim Absprung wirkenden Kräfte, die vom Schwimmer ausgehen. Zum Beispiel werden die Handreaktionskräfte von allen Vorrichtungen vollständig vernachlässigt.

Weitere Nachteile sind der konstruktiv komplizierte Aufbau, die daraus resultierenden Probleme beim Auf- und Abbau des Startblockes vor Ort und das hohe Gewicht.

Auch ist es nicht möglich, horizontale und vertikale Kräfte im Komplex zu erfassen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen leicht montierbaren und demontierbaren, konstruktiv einfachen und den Wettkampfbestimmungen entsprechenden Startblock zu entwickeln, der Meßwertverfälschungen verhindert.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, sämtliche beim Startsprung eines Schwimmers wirkenden horizontalen und vertikalen Kräfte, unter Einbeziehung der Handreaktionskräfte und der Reaktionszeit meßtechnisch zu erfassen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Trittplatte nach ihrer Abwinkelung zum Schwimmbecken ein Griffstück nachgeordnet ist, wobei das Griffstück über ein Mehrkomponenten-Kraftmeßelement mit der Unterseite der Trittplatte verbunden ist, eine, durch einen Spalt von der Trittplatte getrennte, Handabdruckfläche und einen Griff aufweist. Das auf dem Gestell befestigte Mehrkomponentenkraftmeßelement kann mittig oder außermittig unter der Trittplatte angeordnet sein.

Eine Erfassung der Bodenreaktionskraft der Füße und der Handreaktionskraft erfolgt unabhängig voneinander in einem Startblock. Eine gegenseitige Beeinflussung ist nicht möglich. Der Griff des Griffstückes zum Rückenstart des Schwimmers ist abgewinkelt unterhalb der Handabdruckfläche angeordnet.

Die Handabdruckkraft wird vorzugsweise durch zwei parallel angeordnete zweidimensionale Kraftsensoren erfaßt.

Ausführungsbeispiel

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll nachstehend die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigt

Fig. 1: den Meßstartblock im Schnitt

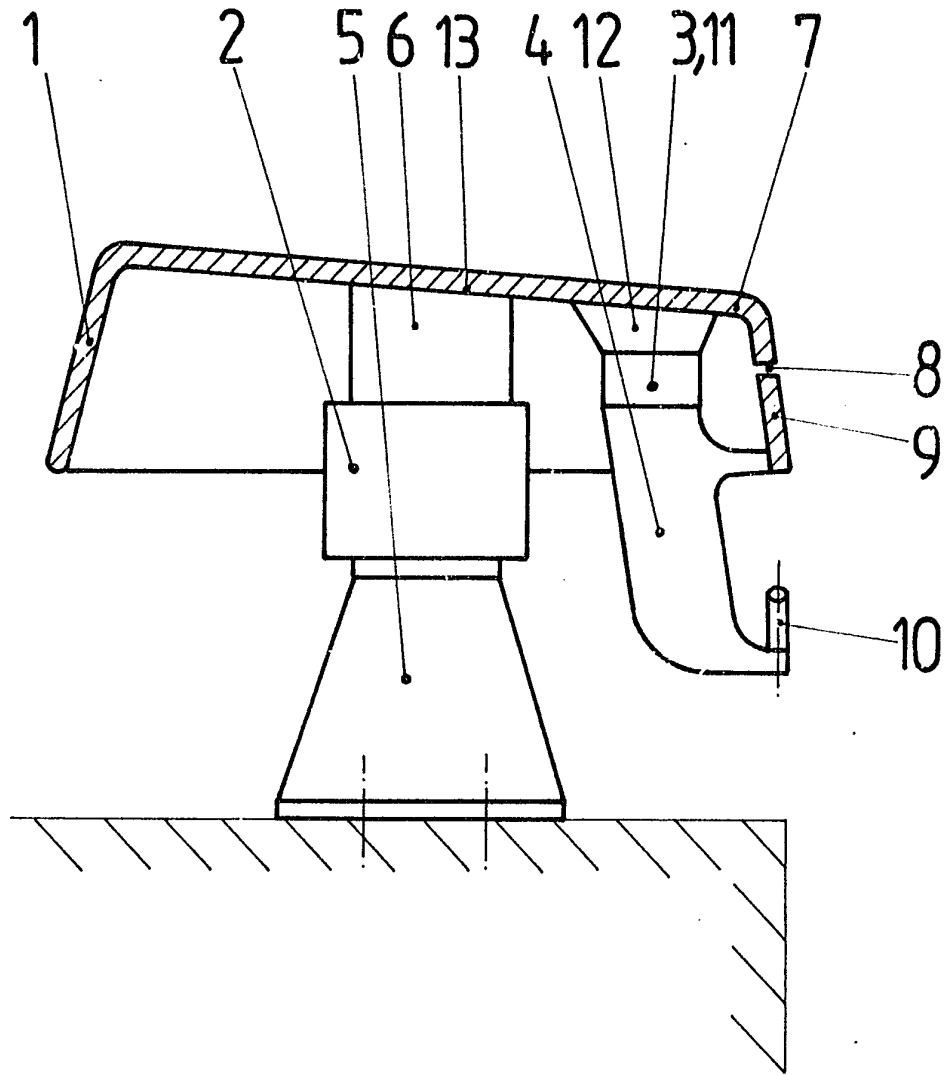
Der Startblock besteht aus der Trittplatte 1, die auf einem zweidimensionalen Kraftsensor 2 über einen Ausgleich 6 mittig aufliegt. Der Kraftsensor 2 ist auf einem Gestell 5 befestigt.

Nach der Abwinkelung 7 der Trittplatte 1 ist, durch einen Spalt 8 getrennt, das Griffstück 4 mit der Handabdruckfläche 9 und dem Griff 10 angeordnet, wobei das Griffstück 4 über zwei zweidimensionale Kraftsensoren 3; 11 und einen Ausgleich 12 an der Unterseite 13 der Trittplatte 1 befestigt ist. Durch diese Ausbildung des Meßstartblockes ist es möglich, die Bodenreaktionskraft der Füße und die Handreaktionskraft unabhängig voneinander und ohne jegliche Beeinflussung untereinander zweidimensional zu erfassen. Verfälschende Einflüsse durch Schwingungen und den sogenannten Entlastungseffekt sind ausgeschlossen. Die Ausbildung des Griffstückes 4 gewährleistet eine Messung der Handreaktionskraft beim Greifstart als auch beim Rückenstart. Der Startblock ist von seinen geometrischen Abmaßen unverändert und entspricht den Wettkampfvorschriften des Schwimmsportes.

Er ist leicht in Montage und Demontage. Sein Gewicht ist gering. Durch eine zeitbezogene Kraftmessung kann die Reaktionszeit vom Startsignal bis zum Absprung exakt festgestellt werden, wodurch eine Anzeige von Fehlstarts möglich ist.

Das Griffstück 4 gewährleistet über ein und dieselbe Kraftsensoranordnung die Messung der Reaktionskräfte beim Greifstart und beim Rückenstart.

Der Absprung des Schwimmers wird durch den Meßstartblock nicht beeinflusst.



Figur 1