

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
19. Mai 2016 (19.05.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/074656 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G07C 1/24 (2006.01) **G04B 13/02** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/000527
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. November 2015 (04.11.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 016 486.1
10. November 2014 (10.11.2014) DE
- (72) Erfinder; und
(71) Anmelder : **PAES, Wolfgang, Alexander** [DE/CH];
Oberstadt 16, CH-8260 Stein am Rhein (CH).
- (74) Anwalt: **PFINGSTEN, Dieter**; Krienen, Pfingsten,
Truskowski, Königstr. 49, 42853 Remscheid (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

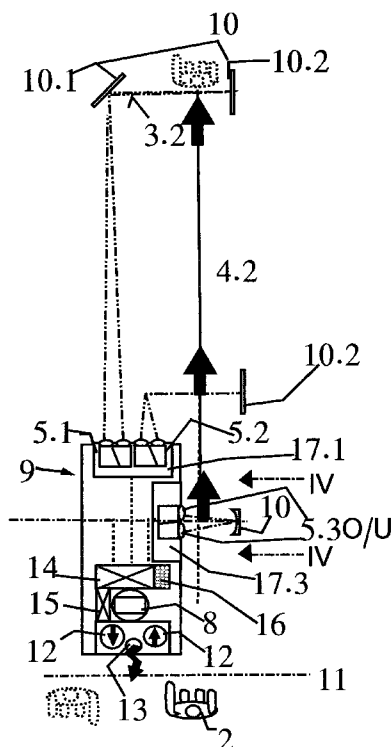
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TIMING SYSTEM

(54) Bezeichnung : ZEITMESSANLAGE

Fig.1



(57) Abstract: The invention relates to a timing system for measuring the running time of a runner (2), comprising two signal generators (5) for detecting the presence of the runner on a line (3,4.3) crossing the course, said generators having a light-beam source (6) and a light-beam receiver (7), which lie perpendicularly one beneath the other, and interacting with two reflectors (10) lying one beneath the other, in order to generate a presence signal when the centre of gravity of the runner crosses the start or finish line. The two signal generators can be attached to a revolving unit such that they can lie selectively horizontally or perpendicularly to one another. Various courses can be established by the appropriate configuration of a base station (9).

(57) Zusammenfassung: Eine Zeitmessanlage zur Messung der Laufzeit eines Läufers (2) weist zur Erfassung der Anwesenheit des Läufers auf einer die Laufstrecke kreuzenden Anwesenheitslinie (3,4.3) zwei Signalgeber (5) mit einer Lichtstrahlquelle (6) und einem Lichtstrahlempfänger (7) auf, die senkrecht unter einander liegen und mit zwei unter einander liegenden Reflektoren (10) zusammenwirken zur Erzeugung eines Anwesenheitssignals, wenn der Läufer die Start- oder Ziellinie mit seinem Schwerpunkt kreuzt. Die beiden Signalgeber können auf einem Revolver angebracht sein, so dass sie wahlweise horizontal oder senkrecht zu einander liegen. Durch entsprechende Ausgestaltung einer Basisstation (9) lassen sich unterschiedliche Laufstrecken einrichten.



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Zeitmessanlage

Die Erfindung betrifft eine Zeitmessanlage zur Messung der Laufzeit eines Läufers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Zeitmessanlage ist bekannt durch EP 1 646 432 81. Hier wird bei einem Lauf-Wettkampf an den Anwesenheitspunkten eines vorgegebenen Laufwegs ein Anwesenheitssignal des Läufers erzeugt, z.B. das Startsignal und das Zielsignal. Dazu ist an jedem Anwesenheitspunkt eine Lichtquelle aufgestellt, die den Laufweg senkrecht kreuzt und auf einen Reflektor trifft, der den Lichtstrahl zu der Lichtquelle, genau gesagt einem Lichtstrahlempfänger zurückwirft. Bei Unterbrechung des Lichtstrahls erzeugt der Lichtstrahlempfänger ein Anwesenheitssignal. Dieses wird als Meßimpuls über ein im Bereich des Signalgebers aufgestelltes Funkgerät an den am Kopf des Laufweges aufgestellten Zeitmesser übertragen und dient dort als Schaltsignal, durch welches der Zeitgeber in Gang gesetzt oder abgeschaltet wird.

Diese Zeitmessanlage hat den Nachteil, dass die auf den Bruchteil einer Sekunde genaue Erfassung der Anwesenheit eines Läufers (2) auf einer die Laufstrecke kreuzenden Anwesenheitslinie –z.B. Startlinie oder Ziellinie- nicht möglich ist. Sie hat aber auch den Nachteil, dass für jede geplante Anwesenheitslinie eine Lichtschranke, bestehend aus einer Lichtstrahlquelle mit konstantem oder konstant pulsierendem Lichtstrahl, einem Lichtstrahlempfänger und einem Reflektor erforderlich ist, die mit dem zentral angeordneten Zeitmesser zur Übertragung des Schaltsignals durch Kabel verbunden sein muß. Dadurch wird zur Einrichtung einer Laufstrecke mit einer derartigen Zeitmessanlage ein erheblicher Zeitaufwand benötigt und es ist zur Vermeidung von Fehlern eine gute Schulung des mit dem Einbau und der Betätigung der Zeitmeßanlage beschäftigten Personals erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Zeitmessanlage zu schaffen, die eine hochgenaue Zeiterfassung ermöglicht, die unterschiedlich geplanten Laufstrecken leicht angepasst und die mit geringem Zeitaufwand aufgebaut werden kann und dabei keine elektrischen Installationen oder Einstellungen erfordert, deren richtige Ausführung eine besondere Schulung und Kontrolle erfordert, die insbesondere auch in Schulen von dem Lehrpersonal mit geringem Aufwand durchgeführt oder überwacht werden kann.

Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 1.

Bei dieser Zeitmessanlage ist gewährleistet, dass im wesentlichen der Schwerpunkt des Läufers ein Anwesenheitssignal auslöst und dass das Anwesenheitssignal nicht durch Bewegungen der Beine oder Arme verfälscht werden kann. Die Höheneinstellung der Lichtstrahlen kann dabei der durchschnittlichen Körpergröße der Läufer –Kinder oder Erwachsene- angepasst werden.

Dabei ist im Prinzip freigestellt, ob die Paarungen (jede Paarung wird in dieser Anmeldung auch als Signalgeber 5 bezeichnet) mit jeweils einer Lichtstrahlquelle (6) und einem

Lichtstrahlempfänger (7) waagrecht neben einander oder senkrecht über einander liegen; es kommt lediglich darauf an, dass die Lichtstrahlen so gerichtet werden, dass sie die Meßachse, d.h. jene gedachte Linie, welche auf der Anwesenheitslinie in dem Kreuzungsbereich der Laufstrecke im wesentlichen senkrecht steht, mit einem Abstand schneiden. Die Schnittpunkte (liegen in den Höhenbereichen, in denen einerseits Hände und Arme, andererseits Hüfte oder Unterbauch der Läufer liegen).

Bevorzugt liegen die Signalgeber senkrecht unter einander (Anspruch 2), da dann beide Lichtstrahlen in einer senkrechten Ebene liegen und die Ausrichtung nur in dieser Ebene erfolgen muß.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 3 wird erreicht, dass die beiden Signalgeber unterschiedlichen Zwecken dienen können, d.h. entweder zur hoch genauen Zeitmessung nach Anspruch 1 bei Drehstellung des Revolvers so, dass die Signalgeber senkrecht unter einander liegen, oder zur Erfassung der Anwesenheit auf zwei Anwesenheitslinien bei Drehstellung des Revolvers so, dass die Signalgeber waagrecht neben einander liegen.

Diese Zeitmessenanlage erlaubt hinsichtlich der Gestaltung der Laufstrecke eine hohe Flexibilität, die noch befördert wird, wenn die Signalgeber in eine als Baueinheit ausgeführte Basisstation (9) eingebaut sind –Anspruch 4-. Dies erlaubt es, die Basisstation unmittelbar seitlich neben oder vor Kopf oder vor Kopf aber neben der Verlängerung der Laufstrecke (4) aufzustellen.

Damit sind alle elektrisch betätigten Teile zentral aufstellbar. Zur elektrischen Einrichtung der Laufstrecke muss nur die Basisstation zentral aufgestellt und so ausgerichtet werden, dass die gewünschten Signalgeber (Paarung der Lichtstrahlquelle und des Lichtstrahlempfänger) in die gewünschte Richtung -also mit dem Lichtstrahl parallel oder senkrecht zur Laufstrecke- weisen-. Nach entsprechender Aufstellung der Reflektoren auf den vorgesehenen Anwesenheitslinien kann die Zeitmeßanlage elektrisch eingeschaltet werden. Bei Batteriebetrieb ist überhaupt keine Verkabelung erforderlich. Die Aufstellung der Reflektoren an allen Anwesenheitslinien, an denen die Anwesenheit des Läufers erfasst und zum Gegenstand einer Zeitmessung gemacht werden soll, ist eine rein mechanische Tätigkeit, die keine genaue Kenntnis der Zeitmesstechnik erfordert. Die für die Zeitmessung erforderlichen Einstellungen können an einer Eingabeeinrichtung der Basisstation vorgenommen werden durch Schalter, eine Tastatur oder dergl.. Die Basisstation kann auch eine Rechner- und Speicherkapazität enthalten,.

Die Baueinheit nach Anspruch 4 bietet darüber hinaus den Vorteil, dass auch die Aufstellung und Anordnung der Lichtstrahlquellen und Lichtstrahlempfänger vorgegeben und daher ohne besondere Vorkenntnisse durchgeführt werden kann. Durch entsprechende Ausstattung dieser Baueinheit, im Rahmen dieser Anmeldung als Basisstation bezeichnet, können mehrere unterschiedliche Laufstrecken und Spiele vorgegeben werden. Die Zeitmessenanlage ist

insbesondere für Schulen geeignet, wo mal spielerische Anwendungen mal sportliche Anwendungen gefragt sind, durch die Variation der Laufstrecken aber immer für Abwechslung und Interesse gesorgt werden kann.

Weiterbildungen der Erfindung kennzeichnen mehrere Grundanordnungen und Ausführungen der Basisstation und damit einzurichtende Laufstrecken.

Dabei ergibt sich, dass mittels einer entsprechend ausgestatteten Basisstation Laufstrecken mit unterschiedlicher Länge, unterschiedlichem Verlauf und unterschiedlicher Zeitnahme, die gesamte Laufstrecke zwischen Start und Ziel (Anspruch 4, Fig.1&3); aus Teilstrecken bestehende Laufstrecken (Ansprüche 3,5,7; Fig.2,4,5,6) abgesteckt werden können.

Die Laufstrecken können in einer Richtung verlaufen (Fig. 1,2,3; Anspruch 3,4) oder U-förmig gefaltet sein (Fig. 4,5,6; Anspruch 4,5,7).

Für die seitlichen Signalgeber mit Lichtstrahlquelle und Lichtstrahlempfänger an einer oder beiden der Laufstrecke zugewandten Seiten der Basisstation sind die Reflektoren einfache Spiegel, die auf der anderen Seite der Laufstrecke aufgestellt und direkt auf den jeweiligen Signalgeber gerichtet sind (Fig. 2 bis 6; Anspruch 6 und 7).

Die erforderlichen Einstellungen an der Basisstation können vorprogrammiert sein, so dass durch die Eingabeeinrichtung/ Tastatur nur das erforderliche Einstellungsprogramm aufgerufen werden muß. Dabei können auch Testläufe vorprogrammiert sein, so dass bei Aufruf eines bestimmten Laufprogramms die Einrichtung der erforderlichen Anwesenheitslinien mit der richtigen Aufstellung der Reflektorsysteme mit jeweils einem Umlenkspiegel und einem damit zusammenwirkenden Endspiegel automatisch an der Basisstation überwacht und verifiziert werden kann.

Die Erfindung konzentriert also die Einrichtung einer Laufstrecke auf die Basisstation, d.h. deren Aufstellung und Einstellung, ohne dass hierzu die Aufstellung und Verkabelung oder sonstige elektrische Verbindung anderer elektrischer Geräte erforderlich ist.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben.

Es zeigen:

Figuren 1-2: unterschiedliche Ausstattungen von Zeitmessenanlagen im horizontalen Schnitt mit Beispielen von Laufstrecken, die damit eingerichtet werden können.

Fig.3: eine Basisstation mit schwenkbaren Revolvern

Fig.4 die Seitenansicht IV-IV von Fig.3

Fig.5. die Basisstation nach Fig.3 im vertikalen Schnitt

Im folgenden werden funktionell gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Die folgende Beschreibung gilt gleichermaßen für alle Ausführungsbeispiele, sofern bei einem einzelnen gezeigten Ausführungsbeispiel nicht auf Besonderheiten hingewiesen wird.

Die Zeitmessenanlage besteht in der Grundausstattung aus einer Strahlenquelle 6 als Lichtstrahlquelle, einem Lichtstrahlempfänger 5 und einem Datenverarbeitungsgerät (Rechner) inklusive Zeitgeber und Eingabeeinrichtung z.B. Tastatur und Schalter. Als Lichtstrahlquelle kommt insbesondere eine Laserstrahlquelle in Betracht, deren Lichtstrahl ausreichend energiereich und stark gebündelt ist, so dass Fehlmessungen durch Lichtstreuung vermieden werden können.

Die Basisstation ist eine Box oder ein quaderförmiges Gehäuse 9. Sie ist –in Fig.1- im Bereich –in Fig.2- auf der Startlinie 10 aufgestellt. Der Läufer 2 wartet außerhalb dieses Bereiches vor der Bereitschaftslinie 11. Die Basisstation nach Fig.1 ist zwischen Start- und Ziellinie aufgestellt; die Seitensignalgeber weisen parallel zur Laufstrecke, und zwar Signalgeber Start 5.2, rechtsseitig in Richtung der Startlinie und Signalgeber Ziel 5.1 linksseitig in Richtung der Ziellinie.

Die Basisstation 9 enthält auf der in Laufrichtung weisenden Kopfseite zwei Baueinheiten, als Paarungen oder Signalgeber 5 bezeichnet, und zwar Signalgeber 5.2, rechtsseitig und Signalgeber 5.1 linksseitig. Jeder Signalgeber besteht aus Lichtstrahlquelle 6 und Lichtstrahlempfänger 7, die beide in Laufrichtung gerichtet sind. Derartige Baueinheiten sind handelsüblich. Es handelt sich um Lichtstrahlquellen, die kontinuierliche oder pulsierende Lichtstrahlen, vor allem Laserstrahlen aussenden und empfangen können. Durch den Empfang oder auch durch die Unterbrechung des Empfangs (negativer Impuls) wird ein elektrisches Signal abgegeben, das dem Rechner zur Weiterverarbeitung aufgegeben werden kann und bei entsprechender Programmierung des Rechners dem Zeitmesser als Startsignal oder Stoppsignal aufgegeben werden kann.

Die Signalgeber 5.1, 5.2 sind in den Ausführungsbeispielen so dargestellt, dass Lichtstrahlquelle 6 und Lichtstrahlempfänger 7 in der Basisstation horizontal neben einander liegen und der ausgesendete und der empfangene Lichtstrahl in einer horizontalen Ebene, der Lichtstrahlebene, liegen.

In der Lichtstrahlebene liegt ihnen gegenüber das Reflektorsystem, in dieser Anmeldung allgemein als „Reflektor 10“ bezeichnet. Der Reflektor besteht aus einem Umlenkspiegel 10.1, etwas neben der Laufstrecke gelegen, und dem Endspiegel 10.2, auf der anderen Seite der Laufstrecke gelegen.

Der Reflektor 10 erfüllt durch die Aufstellung dieser beiden Spiegel auf einer Anwesenheitslinie die Aufgabe, den in Richtung beziehungsweise parallel zu der Laufstrecke ausgesandten Lichtstrahl auf die Anwesenheitslinie zu richten und den reflektierten Rückstrahl parallel zu dem ausgesandten Lichtstrahl wieder zu dem Lichtstrahlempfänger 7 zurückzusenden.

Dazu sind die beiden Spiegel des Reflektorsystems auf der Anwesenheitslinie in der horizontalen Lichtstrahlebene aufgestellt und in vertikalen Ebenen prismenartig zu einander ausgerichtet. Der Lichtstrahlquelle 6 ist also auf den Umlenkspiegel 10.1 gerichtet. Die vertikale Ebene des Umlenkspiegels 10.1 bildet mit dem kommenden Lichtstrahl in der Lichtstrahlebene einen Winkel von 45° . Der von ihm reflektierten Lichtstrahl kreuzt also die Laufstrecke im wesentlichen unter einem Winkel von 90° und trifft auf den Endspiegel 10.2. Die vertikale Ebene des Endspiegels 10.2 liegt auf der anderen Seite der Laufstrecke und bildet mit dem in die Anwesenheitslinie umgelenkten Lichtstrahl in der Lichtstrahlebene einen Winkel von 90° . Das bedeutet, dass der auf der Anwesenheitslinie einfallende Lichtstrahl in der gleichen Richtung zu dem Umlenkspiegel 10.1 und von diesem zu dem Lichtstrahlempfänger 7 zurückgeworfen wird. Der Lichtstrahl kreuzt also zwischen dem Umlenkspiegel 10.1 und dem Endspiegel 10.2 zwei Male die Laufstrecke. Wird der Lichtstrahl zwischen dem Umlenkspiegel 10.1 und dem Endspiegel 10.2 oder zwischen dem Signalgeber 5 und dem Reflektorsystem durch den auf der Laufstrecke vorbeilaufenden Läufer unterbrochen, wird dieser negative Impuls zur Festlegung eines Zeitpunktes des Laufs –wie geschildert- benutzt.

Auf jeder Anwesenheitslinie 3 wird also jeweils ein Reflektor 10, bestehend aus Umlenkspiegel 10.1 und Endspiegel 10.2 angeordnet, sofern die Anwesenheitslinie –in Laufrichtung- vor der Basisstation liegt. Liegt die Anwesenheitslinie gleich auf mit der Basisstation, wie es insbesondere bei der Start- und/oder Ziellinie nach Fig.1 und 2 der Fall ist, so ist der Signalgeber 5 mit Lichtstrahlquelle 6 und Lichtstrahlempfänger 7 seitlich an der Basisstation angebracht und senkrecht auf die Laufstrecke gerichtet. In diesem Falle besteht der Reflektor lediglich aus einem Endspiegel, der auf der anderen Seite der Laufstrecke aufgestellt ist und den Lichtstrahl direkt zu dem zugeordneten Lichtstrahlempfänger zurückwirft.

Als Anwesenheitslinie wird in dieser Anmeldung jede Linie bezeichnet, auf der der Läufer beim Lauf über die Laufstrecke zum Zwecke der Zeitaufnahme erfasst werden soll. Eine wesentliche Anwesenheitslinie ist daher die Startlinie 3.1, eine andere die Ziellinie 3.2. Daneben können durch Anwesenheitslinien aber auch Teilstrecken 4.1, 4.2 (siehe Fig.1) oder die Umkehrstrecke 4.3 (siehe Fig.2) der gesamten Laufstrecke markiert werden, um Teil- und Zwischenzeiten zu erfassen.

Wenn der Läufer eine Anwesenheitslinie kreuzt, wird der zu kreuzende Lichtstrahl kurzzeitig unterbrochen. Das bedeutet, dass der Lichtstrahlempfänger 7 kein Signal erhält. Dieser negative Impuls wird durch einen in der Basisstation 9 eingebauten Rechner, Mikroprozessor 14 erfasst und als Startsignal oder Stoppsignal oder Zwischensignal an den Zeitmesser 8 gegeben, der ebenfalls Bestandteil der Rechnerkapazität ist und in die Basisstation von außen sichtbar integriert ist. Der Rechner 14 enthält auch Eingabeeinrichtungen, insbesondere eine Tastatur

16. Ferner beinhaltet die Rechner-Kapazität auch eine Speicherkapazität. Daher können Eingaben gemacht werden, um unterschiedliche Laufstrecken zu programmieren und um die entsprechenden Laufstrecken einzurichten und die Bedeutung der einzelnen Signale vorzugeben.

Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn die Basisstation eine auf die Laufstrecke gerichtete Kamera und/oder einen Drucker enthält, durch welchen dem Läufer die Länge und der Verlauf der Laufstrecke und die Laufzeit und evtl. die Zwischenzeiten mitgeteilt werden.

Die Zeitmessanlage nach Figur 2 weist eine Basisstation 9 auf, welche zwei in Laufrichtung gerichtete Signalgeber 5.1 und 5.2 aufweist, daneben aber auch einen seitlichen Signalgeber 5.3. Gegenüber dem seitlichen Signalgeber 5.3 wird ein Reflektor 10, in diesem Fall ein einfacher Spiegel, aufgestellt, welcher auf den Lichtstrahlempfänger 7 des seitlichen Signalgebers 5.3 ausgerichtet ist. Dieser rechtsseitige Signalgeber 5.3 erfaßt die Anwesenheit des Läufers auf der Startlinie 3.1, die auf gleicher Höhe wie die Basisstation 9 liegt..

Der vor Kopf gelegene linke Signalgeber 5.1 erfasst die Anwesenheit des Läufers auf der Ziellinie 3.2. Durch den zweiten vor Kopf rechts gelegenen Signalgeber 5.2 wird eine Zwischen-Anwesenheitslinie 3.3 angepeilt, durch welche die gesamte Laufstrecke 4 in zwei Teilstrecken 4.1 und 4.2 unterteilt wird.

Zur Einrichtung einer solchen Laufstrecke wird die Basisstation 9 etwas neben der Laufstrecke und so aufgestellt, dass der seitliche Signalgeber 5.3 auf der Startlinie 3.1 liegt und mit seinen Lichtstrahlen die Laufstrecke 4 des Läufers 2 unter einem senkrechten Winkel kreuzt. Im übrigen erfordert die Einrichtung der Laufstrecke wenige einfache Handgriffe, indem auf den gewünschten Anwesenheitslinien 3.1, 3.2 und 3.3 jeweils ein Reflektor bzw. eine Reflektor-Paarung 10 von Umlenkspiegel 10.1 und Endspiegel 10.2 aufgestellt wird. An der Basisstation kann eine Schalteinrichtung vorgesehen sein, durch welche die Lichtstrahlquelle 6 kurzzeitig in Betrieb genommen werden und anhand einer Kontrollleuchte der zugeordneten Lichtstrahlempfänger 7 festgestellt wird, ob die Reflektoren richtig aufgestellt sind. Der seitliche rechte Reflektor 10 kann in derselben Weise überprüft werden.

Sodann wird an der Basisstation 9 mittels der Tastatur 16 ein vorab eingegebenes Programm aufgerufen, durch welches die negativen Impulse des Lichtstrahlempfängers 5.3 des seitlichen Signalgebers 5.3 zum Ingangsetzen des Zeitmessers 8, die negativen Impulse des rechten Signalgebers 5.3 zur Abnahme einer Zwischenzeit und die negativen Impulse des linken Signalgebers aus 5.1 zur Abnahme der Gesamtzeit dienen.

Der Läufer 2 nimmt vor Beginn seines Laufs an der Bereitschaftslinie 11 Aufstellung und löst durch seine Anwesenheit auf der Startlinie 3.1 das Startsignal für den Zeitmesser 8 und durch seine Anwesenheit auf der Ziellinie 3.2 das Stoppsignal aus.

Die ermittelte Zeit kann zum Beispiel an einem Display des Zeitmessers 8 sichtbar gemacht und/oder an einem Drucker ausgedruckt werden.

Die Basisstation 9 enthält bei dieser Ausführung neben den Signalgebern 5 und dem Zeitmesser 8 auch noch eine Bereitschaftsampel 13 zur Abgabe eines Bereitschaftssignals für den wartenden Läufer. Auch in diese Bereitschaftsampel 13 ist mit dem Zeitmesser 8 zur Weitergabe des Bereitschaftsdienstsignals verbunden.

Figur 2 zeigt eine Zeitmessenanlage, die zur Erfassung der Gesamtzeit und der Zwischenzeiten einer U-förmig gefalteten Laufstrecke geeignet ist.

Die Besonderheiten bestehen in folgendem. Es sind zwei seitliche Signalgeber 5.3O und 5.3U rechts und 5.4O/5.3U links vorhanden mit den zugehörigen Reflektoren 10O und 10U. Die Basisstation 9 ist so aufgestellt, dass diese Signalgeber 5.3 und 5.4 mit ihren Reflektoren 10 auf der Start- und Ziellinie liegen, wobei die Lichtstrahlen entgegengesetzt gerichtet sind. Der Lichtstrahlempfänger 7 des rechtsseitigen Signalgebers 5.3 erfasst die Anwesenheit des Läufers 2 auf der Startlinie 3.1, also beim Start, der Lichtstrahlempfänger 7 des linksseitigen Signalgebers erfasst die Anwesenheit des Läufers auf der Ziellinie 3.2.

Die Laufstrecke besteht aus einem Hinweg 4.1, einem Rückweg 4.2 sowie der Umkehrstrecke 4.3.

Eine Ampelanlage mit der Richtungsampel 12, zeigt dem wartenden Läufer durch ein Rechtssignal oder ein Linkssignal, auf welcher Seite die Laufstrecke beginnt und dass der Start bevorsteht, und ferner durch das Bereitschaftssignal der Bereitschaftsampel 13, dass er loslaufen muß. Hierdurch kann auch die Reaktionszeit des Läufers, also das Zeitintervall zwischen Bereitschaftssignal und der Anwesenheit auf der Startlinie 3.1 bestimmt werden.

In Fig. 3 sind Einzelheiten der Basisstation dargestellt, die bereits geschildert wurden. Hier wird darauf hingewiesen, dass sowohl auf der Stirnseite als auch auf den Seitenflächen der Basisstation jeweils ein Revolver 17 dreh- oder schwenkbar angeordnet ist. Auf jedem Revolver sind zwei Signalgeber auf einer gemeinsamen Durchmesserlinie beidseits des Durchmessers angeordnet. Als Seitenansicht IV—IV der Basisstation nach Fig.3 ist in Fig. 4 zu sehen, dass zwei Signalgeber 5 senkrecht unter einander angeordnet sind. Folglich sind –hier nicht zu sehen– auch zwei Reflektoren senkrecht unter einander angeordnet. Der Revolver 17 ist zwischen zwei Endpositionen dreh- oder schwenkbar. In der einen Endposition liegen die beiden Signalgeber horizontal neben einander –so gezeigt in Fig.3 auf dem Revolver 17.1 der Stirnfläche; wie bereits beschrieben, wird diese Endposition eingestellt, wenn jeder der Signalgeber mit Reflektoren zusammenarbeitet, welche auf unterschiedlichen Anwesenheitslinien zusammenarbeiten, welche sich in der Laufstrecke folgen und dabei auch –wie in Fig.3– fluchten können.

In der anderen Endposition liegen die beiden Signalgeber senkrecht unter einander –so gezeigt in Fig.3 auf den Revolvern 17.3 und 17.4 der Seitenflächen. Diese Signalgeber überwachen dieselbe Anwesenheitslinie und arbeiten mit Reflektoren zusammen, die auf dieser Anwesenheitslinie senkrecht unter einander aufgestellt werden –siehe Fig.4. In dieser Position tastet der obere Signalgeber 5O den Läufer etwa in Handhöhe oder etwas darüber ab. Dieser Signalgeber 5O gibt also ein Anwesenheitssignal, wenn der Läufer einen Arm weit vorschwingt. Der untere Signalgeber 5U tastet den Läufer etwa in Hüfthöhe oder etwas darüber ab. Dieser Signalgeber 5U gibt also ein Anwesenheitssignal, wenn der Läufer den Lichtstrahl des Signalgebers 5U mit seinem Schwerpunkt passiert. Durch Drehen des Revolvers in die senkrechte Endstellung wird die Elektronik so eingestellt, dass die beiden Anwesenheitssignale der Signalgeber 5O und 5U dem Zeitmesser nur über ein UND-Glied aufgegeben werden, wie es in Fig.5 angedeutet ist. Der Zeitgeber erhält also das Startsignal zum Beginn der Zeitmessung, das Stoppsignal zum Ende der Zeitmessung oder das Zwischensignal zur Abnahme einer Zwischenzeit nur, wenn beide Anwesenheitssignale anstehen.

Bezugszeichen

1. Zeitmessenanlage 1
2. Läufer 2
3. Anwesenheitslinie 3,
 - 3.1. Start 3.1
 - 3.2. Ziel 3.2
 - 3.3. Zwischenerfassung 3.3
 - 3.4. Umkehrpunkt Umkehrlinie 3.4
 - 3.5. Wendepunkt/ Wendelinie 3.5
4. Laufstrecke Laufweg 4
 - 4.1 Teilstrecke, Hinweg 4.1
 - 4.2 Teilstrecke, Rückweg 4.2
 - 4.3 Umkehrstrecke 4.3
 - 4.4 Rückweg, 4.4
5. Signalgeber
 - 5.1 linker Signalgeber 5.1
 - 5.2 rechter Signalgeber 5.2
 - 5.3 Seitensignalgeber, Signalgeber Start 5.3, rechtsseitig
 - 5.4 Seitensignalgeber, Signalgeber Ziel 5.4, linksseitig
6. Strahlenquelle, Lichtstrahlquelle, Laserstrahl-Quelle (Lichtstrahlquelle) 6.1
7. Lichtstrahlempfänger 7
8. Zeitmesser 8
9. Basisstation 9
10. Reflektor10
 - 10.1 Umlenkspiegel 10.1
 - 10.2 Endspiegel 10.2
11. Bereitschaftsline 11
12. Richtungsampel, Rechts-/Linkssignal 12
13. Bereitschaftsampel für Bereitschaftssignal 13
14. Mikroprozessor Rechner 14
15. Batterie 15
16. Eingabeeinrichtung 16
17. Revolver17
- 18 UND-Glied 18

Ansprüche

1. Zeitmessanlage zur Erfassung der Anwesenheit eines Läufers (2) auf einer die Laufstrecke kreuzenden Anwesenheitslinie (3,4.3) mit einer Lichtstrahlquelle (6), deren konstanter oder konstant pulsierender Lichtstrahl den Laufweg auf einer Messachse kreuzt, welche auf der Anwesenheitslinie senkrecht steht, mit einem Reflektor (10), welcher seitlich der Laufstrecke in dem Lichtstrahl angeordnet ist und den Lichtstrahl als Meßstrahl reflektiert mit einem Meßstrahlempfänger (Lichtstrahlempfänger(7), der in der Richtung des reflektierten Meßstrahls angeordnet ist und durch Unterbrechung des Meßstrahlempfangs ein Anwesenheitssignal des Läufers erzeugt mit einem Zeitmesser(8), an welchen das Anwesenheitssignal von dem Lichtstrahlempfänger (7) als Schaltsignal übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Paarungen (Signalgeber 5) mit jeweils einer Lichtstrahlquelle (6) und einem Lichtstrahlempfänger (7) gemeinsam an der Laufstrecke (4) derart angeordnet sind, dass die Lichtstrahlen die Laufstrecke auf der senkrechten Messachse, jedoch mit einem derartigen Abstand der Kreuzungspunkte kreuzen, dass der obere Lichtstrahl beziehungsweise Kreuzungspunkt auf der Messeachse etwa die Höhe der Hand und der untere Kreuzungspunkt auf der Messeachse etwa die Höhe der Hüfte des Läufers hat.

2. Zeitmessanlage nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß Die Paarungen derart senkrecht untereinander angeordnet sind, dass die Lichtstrahlen in einer senkrechten Ebenen liegen.

3. Zeitmessanlage nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Paarungen an einem drehbaren Revolver angeordnet sind, welcher zwischen einer Drehstellung bei senkrecht unter einander liegenden Paarungen und einer Drehstellung bei waagerecht neben einander liegenden Paarungen dreh – oder schwenkbar ist.

4. Zeitmessanlage nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Meßeinrichtungen, enthaltend den Zeitmesser(8) sowie die zumindest beiden Paarung (Signalgeber 5) von jeweils Lichtstrahlquelle (6) und Lichtstrahlempfänger (7) in eine als

Baueinheit ausgeführte Basisstation (9) eingebaut sind, welche unmittelbar seitlich neben der Laufstrecke (4) und/oder vor Kopf der Laufstrecke aufstellbar ist.

5. Zeitmessanlage nach Anspruch 2

dadurch gekennzeichnet, daß

bei einer in einem Umkehrpunkt (4.3) gefalteten Laufstrecke der Start und das Ziel durch fluchtende Anwesenheitslinien markiert sind, auf welchen die Basisstation zwischen dem Hinweg und dem Rückweg aufstellbar ist,

und dass der Umkehrpunkt durch eine Anwesenheitslinie mit zwei Reflektoren, jeweils mit Umlenkspiegel und Endspiegel, markiert ist,

wobei jeweils einer der Umlenkspiegel auf einem der Lichtstrahlen zwischen Hinweg und Rückweg und der zugehörige Endspiegel jeweils auf der anderen Seite des Hinwegs bzw. Rückwegs liegt.

und dass in der Basisstation zwei Paarungen von jeweils Lichtstrahlquelle und Lichtstrahlempfänger derart angeordnet sind, dass die Lichtstrahlen zwischen Hinweg und Rückweg und parallel dazu ausgerichtet sind.

6. Zeitmessanlage nach Anspruch 3

dadurch gekennzeichnet, daß

bei einer Laufstrecke der Start und/oder das Ziel durch eine Anwesenheitslinie markiert ist, auf welcher seitlich von der Laufstrecke die Basisstation aufgestellt ist,

dass die Basisstation den Zeitmesser sowie die beiden Paarung von jeweils Lichtstrahlquelle und einem Lichtstrahlempfänger (Start-Lichtstrahlquelle und Start-Lichtstrahlempfänger) enthält, deren Lichtstrahlen auf einen Spiegel (10) ausgerichtet sind, welcher auf der Anwesenheitslinie, jedoch auf der anderen Seite der Laufstrecke liegt,

dass der Revolver in die Drehstellung geschwenkt ist, bei welcher die Paarungen senkrecht unter einander liegen

und dass die Messausgänge der beiden Paarungen mit dem Zeitmesser über eine UND-schaltung (18) derart verbunden sind, dass der Zeitmesser (8) nur dann ein Schaltsignal (Start oder Stopp) erhält, wenn jede der Paarungen ein Anwesenheitssignal abgegeben hat.

7. Zeitmessanlage nach Anspruch 6

dadurch gekennzeichnet, dass

Die Basisstation vor Kopf der Laufstrecke (4) aufstellbar ist,

dass die Basisstation zumindest auf ihrer Kopfseite, welche in Richtung der Laufstrecke

ausgerichtet ist, die beiden Paarungen von jeweils einer Lichtstrahlquelle und einem Lichtstrahlempfänger enthält,
dass der Revolver (17) in die Drehstellung geschwenkt ist, bei welcher die Paarungen waagrecht neben einander liegen,
und dass jede der Paarungen mit jeweils einem Reflektor (10) zusammenwirkt, welcher eine von zwei Anwesenheitslinien (3.1 und 3.2) markiert,
wobei jeder Reflektor (10) aus einem Umlenkspiegel (10.1) und einem Endspiegel (10.2) besteht, welche auf der Anwesenheitslinie (3.1 bzw. 3.2) auf unterschiedlichen Seiten der Laufstrecke (4) in der Horizontalebene des Lichtstrahls der jeweiligen Lichtstrahlquelle (6) (Lichtstrahlebene) und zwei Vertikalebenen derart prismaartig aufgestellt sind, dass der Lichtstrahl die Laufstrecke (4) zwischen den beiden Spiegeln unter einem im wesentlichen rechten Winkel kreuzt und zu dem Lichtstrahlempfänger (7) zurückgeworfen wird.

Fig.2