



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 4257929 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
G01D 5/14 (2006.01)
G01P 3/481 (2006.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45)	Translation Published	2024.11.25
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2024.08.21
(86)	European Application Nr.	22166892.4
(86)	European Filing Date	2022.04.06
(87)	The European Application's Publication Date	2023.10.11
(84)	Designated Contracting States:	AL; AT; BE; BG; CH; CY; CZ; DE; DK; EE; ES; FI; FR; GB; GR; HR; HU; IE; IS; IT; LI; LT; LU; LV; MC; MK; MT; NL; NO; PL; PT; RO; RS; SE; SI; SK; SM; TR
	Designated Extension States:	BA; ME
	Designated validation states	KH; MA; MD; TN
(73)	Proprietor	RVmagnetics, a.s., Nemcovej 30, 042 18 Kosice, Slovakia
(72)	Inventor	Varga, Rastislav, 04421 Hodkovce, Slovakia
(74)	Agent or Attorney	BRYN AARFLOT AS, Stortingsgata 8, 0161 OSLO, Norge

(54)	Title	PHYSICAL QUANTITY MEASUREMENT SYSTEM AND/OR POSITION MEASUREMENT WITH BISTABLE MAGNETIC WIRE, METHOD OF MEASUREMENT
(56)	References Cited:	GB-A- 2 071 336 GB-A- 2 073 428 US-A- 6 084 400 ZHUKOVA VALENTINA ET AL: "Review of Domain Wall Dynamics Engineering in Magnetic Microwires", NANOMATERIALS, vol. 10, no. 12, 1 December 2020 (2020-12-01), pages 2407, XP093135727, ISSN: 2079-4991, DOI: 10.3390/nano10122407

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

PATENTKRAV

1. System for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med en bistabil magnettråd, som omfatter den bistabile magnettråden (1), et eksitasjonselement (2) tilpasset for
5 å skape et magnetfelt i et område hvor den bistabile magnettråden (1) er plassert, som har en første ende (11) og en motstående plassert andre ende (12), hvori den bistabile magnettråden (1) justeres for magnetisering ved et enkelt Barkhausen-hopp fra den første enden (11) til den andre enden (12) eller omvendt, og som også omfatter et følingselement (3) for responsmottak fra den bistabile magnettråden (1),
10 hvori eksitasjonselementet (2) og den bistabile magnettråden (1) plasseres i en posisjon slik at amplituden til magnetfeltet eksitert med eksitasjonselementet (2) ved den første enden (11) er forskjellig fra amplituden til magnetfeltet eksitert med eksitasjonselementet (2) ved den andre enden (12).
- 15 2. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge krav 1, **karakterisert ved at** forskjellen i amplitude av magnetfeltet ved den første enden (11) og ved den andre enden (12) er minst 5 %, fortrinnsvis minst 10 %.
- 20 3. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge krav 1 eller 2, **karakterisert ved at** den tilpasses til å måle temperatur og/eller trykk og/eller spenning og/eller magnetfelt og/eller lineær posisjon.
4. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 3, **karakterisert ved at** spolen til
25 mottakselementet (3) er adskilt fra spolen til eksitasjonselementet (2).
5. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 4, **karakterisert ved at** den bistabile magnettråden (1) har en diameter mindre enn 50 μm , fortrinnsvis mindre enn 25 μm , spesielt
30 foretrukket mindre enn 15 μm .
6. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 5, **karakterisert ved at** den bistabile magnettråden (1) dekkes med et lag av isolasjonsmateriale, fortrinnsvis med et lag med glass.

7. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge krav 6, **karakterisert ved at** glasset har en tykkelse på opptil 20 μm .
- 5 8. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 7, **karakterisert ved at** lengden på den bistabile magnettråden (1) er minst 1000 ganger, fortrinnsvis minst 10 000 ganger større enn diameteren til metallkjernen til den bistabile magnettråden (1).
- 10 9. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 8, **karakterisert ved at** eksitasjonselementet (2) plasseres asymmetrisk i forhold til posisjonen til den bistabile magnettråden (1).
- 15 10. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 9, **karakterisert ved at** eksitasjonselementet (2) har en asymmetrisk struktur med forskjellig amplitude av magnetiske felt ved sine ender.
- 20 11. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge krav 10, **karakterisert ved at** eksitasjonselementet (2) dannes av en spole med en annen viklingstetthet ved den første enden (11) og den andre enden (12).
- 25 12. Systemet for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 11, **karakterisert ved at** lengdeaksen til eksitasjonselementet (2) er identisk eller parallell med lengdeaksen til den bistabile magnettråden (1), eller lengdeaksen til eksitasjonselementet (2) avviker fra lengdeaksen til den bistabile magnettråden (1) innen 30 grader.
- 30 13. Fremgangsmåte for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med en bistabil magnettråd, hvori et variabelt magnetfelt overføres med et eksitasjonselement (2), hvori minst én bistabil magnettråd (1) plasseres innenfor området av det eksiterte magnetfeltet, som magnetiseres når magnetfeltet endres ved et enkelt Barkhausen-hopp fra den første enden (11) til den andre enden (12) av den bistabile magnettråden eller omvendt og hvor responsen til den

bistabile magnettråden (1) deretter avføles av et følingsselement (3), hvori eksitasjonselementet (2) og den bistabile magnettråden (1) opprettholdes i en posisjon slik at amplituden til magnetfeltet eksitert med eksitasjonselementet (2) ved den første enden (11) er forskjellig fra amplituden til magnetfeltet eksitert med eksitasjonselementet (2) ved den andre enden (12).

5

14. Fremgangsmåten for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge krav 13, **karakterisert ved at** det magnetiske eksitasjonsfeltet har en trekantformet amplitudebølgeform, fortrinnsvis en symmetrisk trekantformet, og tiden (T1) for det lokale maksimumet og tiden (T2) for det lokale minimumet for respons for den

10

15. Fremgangsmåten for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge krav 13 eller 14, **karakterisert ved at** det magnetiske eksitasjonsfeltet har en frekvens i et område hvor den bistabile magnettråden (1) har minst ett

15

16. Fremgangsmåten for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge krav 14, **karakterisert ved at** når man evaluerer signalet mottatt som en respons fra den bistabile magnettråden (1), evalueres summen av tiden (T1) for lokalt maksimum og tid (T2) for lokalt minimum av signal, fortrinnsvis uten å ta hensyn til den absolutte amplituden til signalet.

20

17. Fremgangsmåten for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge krav 16, **karakterisert ved at** ved evaluering av signalet mottatt som respons fra den bistabile magnettråden (1), tas det hensyn til tidsforskjellen (T2) av det lokale minimumet og tiden (T1) for det lokale maksimumet for signalet.

25

18. Fremgangsmåten for fysisk mengdemåling og/eller for posisjonsmåling med den bistabile magnettråden ifølge et hvilket som helst av kravene 13 til 17, **karakterisert ved at** responsen til den bistabile magnettråden (1) fanget opp i følingsselementet (3) evalueres i styreenheten (4).

30