

19



Octrooi Centrum
Nederland

11

2015919

12 **B1 OCTROOI**

21

Aanvraagnummer: **2015919**

51

Int. Cl.:
G01N 3/08 (2016.01) **G01N 19/04** (2016.01)

22

Aanvraag ingediend: **07/12/2015**

41

Aanvraag ingeschreven:
28/06/2017

73

Octrooihouder(s):
XYZTEC B.V. te PANNINGEN.

43

Aanvraag gepubliceerd:
-

72

Uitvinder(s):
Robert John Sykes te Panningen.

47

Octrooi verleend:
28/06/2017

74

Gemachtigde:
ir. J.M.G. Dohmen c.s. te Eindhoven.

45

Octrooischrift uitgegeven:
03/07/2017

54

A method for determining a strength of a bond and/or a material as well as a bond tester apparatus.

57

A method for determining a strength of a bond and/or a material using a bond tester apparatus, said method comprising the steps of applying a mechanical force to said bond, determining, by a sensor component comprised by said bond tester apparatus, said applied force to said bond by- measuring, by said sensor component, a displacement of said sensor component caused by said applied force and calculating, by said sensor component, said applied force on the basis of a first component which comprises a direct relationship with said measured displacement and on the basis of at least one of a second component, a third component and a fourth component.

Title: A method for determining a strength of a bond and/or a material as well as a bond tester apparatus

5 This invention is for a method of improving accuracy when measuring a force of changing magnitude where said force is measured by a change in a part of the sensors position which is a function of said force. It also provides a method that may reduce adverse effects, commonly referred to as “ringing” or “artefacts” when any type of signal is filtered.

10 Features of the invention will be apparent from the following description with reference to the accompanying drawings in which:

Fig 1 shows a schematic representation of a prior art sensor

15 Fig 2 shows a schematic representation of a sensor when applying the invention

Fig 3 Shows the free body oscillation of a sensor when subjected to the sudden removal of a load application

20 Fig 4 Shows an example of a sensor output using prior art when errors in the output can be clearly seen where the force changes rapidly. In this example the force increases slowly and is then rapidly removed. The errors being most evident where the force is removed.

Fig 5 Shows the same sensor output as in Fig 4 where the errors have been substantially corrected by applying the method of the invention

25 Fig 6 Shows another example of a sensor output using prior art when errors in the output can be clearly seen. This example is similar to that in Fig 4 but in this case the force is applied more rapidly.

30 Fig 7 Shows the same sensor output as in Fig 6 where the errors have been substantially corrected by applying the method of the invention. However, because the time base is faster than that shown in example in Fig 5, errors in the correction become more significant.

Fig 8 shows a block diagram of a bond testing apparatus according to the present invention.

There are many forms of the prior art where an elastic element 1, illustrated as a spring, in Fig 1 extends by deformation x or strain ε under the influence of load F . The extension of the element is then measured by some means and calibrated such that it can be used to measure the applied force. Means of measuring the deflection includes but is not limited to strain gauges as typically used on a load cell, laser distance measuring sensors and capacitive or inductive distance measuring sensors. In a simple case the extension may be considered proportional to the force such that a calibration coefficient k is used to convert the extension into the force measurement. In more complex systems the calibration can also include none linear relationships between the force and extension.

Assuming a linear relationship the equations used to convert extension into a force measurement are,

$$F \propto x$$

$$F = kx$$

Or,

$$F \propto \varepsilon$$

$$F = k\varepsilon$$

Whilst the elastic element is very often an elastic material that stretches, compresses, or bends it can be anything with elastic like properties for example a magnetic or electrostatic field. In the case of elastic materials the extension is often measured by detecting the strain ε at some part of the elastic element.

Fig 1 is a model used to relate the extension to the force. A problem exists with this model because it does not take into account other properties in a sensor that may influence the force independent of the extension alone. A more complete model and part of the invention is shown in Fig 2, where the moving part of the sensor has mass and the extension is subject to damping forces as well as the

elastic force. The damping and extension coefficients being b and k respectively. This model is often known as a “spring mass damper model”. Whilst the model is known its application in the method of the invention is new.

5 The present invention is applicable to Bond Testing and Materials Testing.

 In addition the possible acceleration “ a ” of the sensor mount is taken into account. Applying a load sometimes requires the sensor to be moved relative to
10 the subject being measured. This movement can have accelerations on m that then cause a sensor output even when no load is applied.

A more accurate calculation of the force is then,

$$F = kx + b \frac{dx}{dt} + m \frac{d^2x}{dt^2} - ma$$

15 The force at any point in time is then the sum of that required to produce the extension, velocity and accelerations of the moving part of a sensor. As sensors sometimes have a complex movement the motion of the moving part might include rotations as well as linear movement. Extension x may also be measured as a strain ε . This is of no matter since the calibration of the three coefficients k , b and
20 m are derived from an output equivalent to x and the coefficients then also become equivalent. The units of x , k , b and m which are assumed to be due to linear motion are then consistent and enable an accurate calculation of F from a knowledge of k , b , m and how x changes in time.

25 As x changes in time the first and second differentials dx/dt (velocity) and d^2x/dt^2 (acceleration) can be calculated.

 The calibration of k can be done under static loading conditions. Coefficients b and m can be calculated using k and the free body oscillation
30 characteristic of the sensor as shown in Fig 3, illustrating of the sensors free body oscillation and the expressions for m and b . Calculating or calibrating m and b is not essential. Estimates could, for example, be substituted into the calculation of F by

trial and error to reduce the “ringing” of the sensor as will be shown and discussed later and in Figs 4, 5, 6 and 7.

The conventional model in Fig 1 assumes the system is not affected by the first and second order differentials of x and acceleration “ a ”. Its calibration and its use assumes the sensor is in a static or steady state. The more precise model in Fig 2 takes into account the first and second order differentials of x together with “ a ” and its calibration is dynamic. It is not essential to apply all of the dynamic terms in the application of the invention. The effect of any one of the differential terms or acceleration “ a ” might be considered negligible. In such cases only the terms considered significant might be applied.

An illustration of the benefit of the invention can be seen when the force being measured changes rapidly. In a conventional calibration applying only the extension and constant k the sensor output will indicate a false oscillating load. This is sometimes referred to as a “ringing”. One specific example is a steady force that is instantly removed. Instead of showing the force as constant and then dropping immediately to zero, the output will oscillate around zero. This is to a large extent due to the mass m of the sensor bouncing about the elastic element. This continues slowly reducing under the influence of damping b .

An additional use of the invention is to reduce filter artefacts in any signal. Signals often include noise and it is beneficial to filter this out. Filtering though can produce artefacts that can behave very similarly to the dynamic influence on damping and mass. This is also known as ringing. In such cases the calibration of the dynamic effective terms of b and m will include the filters influence on the first and second order differentials and applying these effective constants will then reduce the filter ringing artefacts. The units of m and b may no longer be that of mass and damping but depend on the nature of the signal. They are though the first and second order differentials. m and b can again be measured by the signals response to a sudden change or “step input”.

In a preferred embodiment the dynamic calibration is applied to sensors used on a Bond Tester. Bond testers are known in the semiconductor and

electronics industry as a measurement tool to determine the strength of the many different types of bonds used in the construction of complex products. Such bonds are often electrically conductive, such as Gold or Aluminium wire bonds between microchips and substrates or solder interconnects, but may also be thermal bonds
5 such as between a silicon die and a substrate. The geometry of such bonds varies from a few micrometres to tens of millimetres.

For example power transistors of electric vehicles may have a planar bond of 50mm² or more, whereas semi-conductor devices may have bonds of
10 less than 10µm². Applied loads may range from a few grams force to a few hundreds of kilograms force, and different sizes and configurations of test machine are provided according to the components to be tested.

Fig 4 is a real example of part of the sensor force measurement
15 without the application of dynamic calibration from a bond tester testing the strength of a wire bond to destruction. The load can be seen to increase up to a point of failure after which the sensor output oscillates even though the force is then zero. Fig 5 shows the exact same sensor output but with the correction for the damping and mass terms. As can be seen at failure the force now fall rapidly to substantially
20 zero. The strength of the bond is taken as the maximum force measured and not taking into account the dynamic characteristics of the sensor will have an effect on this. The extent of the effect depends on the sensor, sample and test speed. It can be a small fraction of the maximum force recorded or a very significant proportion. As a rough guide in numerical terms errors of 0.05% can occur at test speeds of
25 0.1mm/s and up to 45% at 5mm/s.

Fig 6 is another real example of a sensor force measurement for a complete test without the application of dynamic calibration. Oscillations are again seen. Fig 7 shows the exact same sensor output but with the correction for the
30 damping and mass terms. It can be seen that the oscillations are again significantly reduced. The reduction occurs after the peak force where the wire broke but also during the beginning of load application before the sensor comes into contact with the wire and is free to oscillate under the acceleration forces “a” cause by moving the sensor to the wire and to a lesser extent as the force rises. The oscillation are

reduced but not eliminated. This is because the invention is an improved but still imperfect model of the real sensor. In this example the test result, or peak force, was 3.26gf and 3.18gf without dynamic calibration and with dynamic calibration respectively. The 3.18gf being more accurate indicates an error in the order of 2.5% without the application of dynamic calibration.

Figure 8 discloses a bond testing apparatus according to the present invention. The bond testing apparatus 801 is arranged for determining a strength of a bond and/or a material, said bond testing apparatus 801 comprising:

- 10 - force means 803 arranged for applying, via a test tool 804 comprised by said bond tester apparatus 801, a mechanical force to said bond;
- a sensor component 802 arranged for measuring a displacement of said sensor component 802 caused by said applied force;
- calculating means 808 arranged for calculating said applied force on
15 the basis of a first component which comprises a direct relationship with said measured displacement and on the basis of at least one of
 - a second component 807 which comprises a direct relationship with a first derivative of said measured displacement over time;
 - a third component 806 which comprises a direct
20 relationship with a second derivative of said measured displacement over time;
 - a fourth component 805 which comprises a direct relationship with an acceleration of said sensor component over time.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het bepalen van een sterkte van een bond en/of een
 5 materiaal gebruikmakende van een bondtestinrichting, welke werkwijze de stappen omvat
 van het:
- toepassen, gebruikmakende van een testwerktuig vervat door de
 bondtestinrichting, van een mechanische kracht aan de bond;
 - bepalen, door een sensorcomponent vervat door de bondtestinrichting,
 van de toegepaste kracht aan de bond door het:
 - 10 - meten, door de sensorcomponent, van een verschuiving van de
 sensorcomponent bewerkstelligt door de toegepaste kracht;
 - berekenen, door de sensorcomponent, van de toegepaste kracht op basis
 van een eerste component, welke omvat een directe relatie met de gemeten verschuiving
 en op de basis van ten minste één van:
 - 15 - een tweede component, welke omvat een directe relatie met een
 eerste afgeleide van de gemeten verschuiving over tijd;
 - een derde component, welke omvat een directe relatie met een
 tweede afgeleide van de gemeten verschuiving over tijd;
 - een vierde component, welke omvat een directe relatie met een
 20 versnelling van de sensorcomponent.
2. Werkwijze voor het bepalen van een sterkte van een bond en/of een
 materiaal volgens conclusie 1, waarin de eerste component omvat een veercoëfficiënt
 maal de gemeten verschuiving, waarin de veercomponent is gerelateerd aan een
 constante karakteristiek van de sensorcomponent.
- 25 3. Werkwijze voor het bepalen van een sterkte van een bond en/of een
 materiaal volgens een van de voorgaande conclusies, waarin de toegepaste kracht is
 berekend op de basis van ten minste de tweede component, waarin de tweede
 component omvat een dempingscoëfficiënt maal de eerste afgeleide van de gemeten
 verschuiving over tijd, waarin de dempingscoëfficiënt is gerelateerd aan demping en
 30 elastische krachten van de sensorcomponent.
4. Werkwijze voor het bepalen van een sterkte van een bond en/of een
 materiaal volgens een van de voorgaande conclusies, waarin de toegepaste kracht is
 berekend op de basis van ten minste de derde component, waarin de derde component

omvat een massacoëfficiënt maal de tweede afgeleide van de gemeten verschuiving over tijd, waarin de massacoëfficiënt is gerelateerd aan de massa van de sensorcomponent.

5. Werkwijze voor het bepalen van een sterkte van een bond en/of een materiaal volgens een van de conclusies 3 tot en met 4, waarin de werkwijze verder de
5 stap omvat van het:

- bepalen van de dempingscoëfficiënt en/of de massacoëfficiënt gebruikmakende van een vrije-lichaamsoscillatiekarakteristiek van de sensorcomponent.

6. Werkwijze voor het bepalen van een sterkte van een bond en/of een materiaal volgens een van de voorgaande conclusies, waarin de werkwijze verder de stap
10 omvat van het:

- bepalen van de veercoëfficiënt door het toepassen van een statische kracht aan de bond.

7. Werkwijze voor het bepalen van een sterkte van een bond en/of een materiaal volgens een van de voorgaande conclusies, waarin de toegepaste kracht is
15 berekend op basis van de vergelijking:

$$F = kx + b \frac{dx}{dt} + m \frac{d^2x}{dt^2} - ma,$$

waarin :

F de toegepaste kracht is, k de veercoëfficiënt is, x de gemeten verschuiving is, b de dempingscoëfficiënt is, m de massacoëfficiënt is, t de tijd is en a de
20 versnelling van de sensorcomponent is.

8. Bondtestinrichting voor het bepalen van de sterkte van een bond en/of een materiaal, waarbij de bondtestinrichting omvat:

- krachtmiddelen ingericht voor het toepassen, via een testwerktuig vervat door de bondtestinrichting, van de mechanische kracht op de bond;

25 - een sensorcomponent ingericht voor het meten van de verschuiving van de sensorcomponent bewerkstelligt door de toegepaste kracht;

- berekenmiddelen ingericht voor het berekenen van de toegepaste kracht op basis van een eerste component welke een directe relatie omvat met de gemeten verschuiving en op de basis van ten minste één van:

30 - een tweede component welke omvat een directe relatie met een eerste afgeleide van de gemeten verschuiving over tijd;

- een derde component welke omvat een directe relatie met een tweede afgeleide van de gemeten verschuiving over tijd;

- een vierde component welke omvat een directe relatie met een versnelling van de sensorcomponent over tijd.

9. Bondtestinrichting volgens conclusie 8, waarin de eerste component omvat een veercoëfficiënt maal de gemeten verschuiving, waarin de veercomponent is gerelateerd aan een constante karakteristiek van de sensorcomponent.

10. Bondtestinrichting volgens een van de conclusies 8 tot en met 9, waarin de berekenmiddelen zijn ingericht voor het berekenen van de toegepaste kracht op basis van de ten minste tweede component, waarin de tweede component omvat een dempcoëfficiënt maal de eerste afgeleide van de gemeten verschuiving over tijd, waarin de dempcoëfficiënt is gerelateerd aan demp- en elastische krachten van de sensorcomponent.

11. Bondtestinrichting volgens een van de conclusies 8 tot en met 10, waarin de berekeningsmiddelen zijn ingericht voor het berekenen van de toegepaste kracht op basis van ten minste de derde component, waarin de derde component omvat een massacoëfficiënt maal de tweede afgeleide van de gemeten verschuiving over tijd, waarin de massacoëfficiënt is gerelateerd aan de massa van de sensorcomponent.

12. Bondtestinrichting volgens een van de conclusies 8 tot en met 11, waarin de bondtestinrichting verder omvat:

- kalibratiemiddelen ingericht voor het bepalen van de dempingscoëfficiënt en/of de massacoëfficiënt gebruikmakende van een vrije-lichaamsoscillatiekarakteristiek van de sensorcomponent.

13. Bondtestinrichting volgens een van de conclusies 8 tot en met 12, waarin de bondtestinrichting verder omvat:

- kalibratiemiddelen ingericht voor het bepalen van de veercoëfficiënt door het toepassen van de statische kracht aan de bond.

14. Bondtestinrichting volgens een van de conclusies 8 tot en met 12, waarin de berekeningsmiddelen zijn ingericht voor het berekenen van de toegepaste kracht op basis van de vergelijking:

$$F = kx + b \frac{dx}{dt} + m \frac{d^2x}{dt^2} - ma,$$

30 waarin :

F de toegepaste kracht is, k de veercoëfficiënt is, x de gemeten verschuiving is, b de dempingscoëfficiënt is, m de massacoëfficiënt en a de versnelling van de sensorcomponent is.

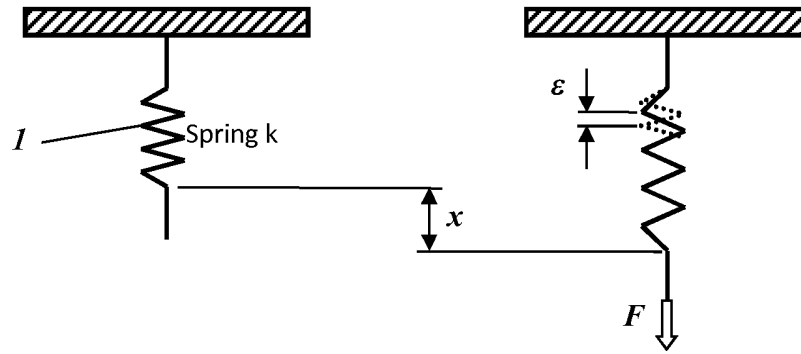


Fig 1

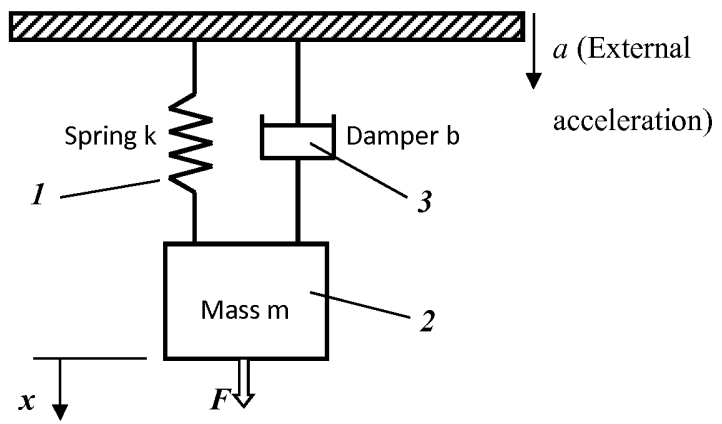
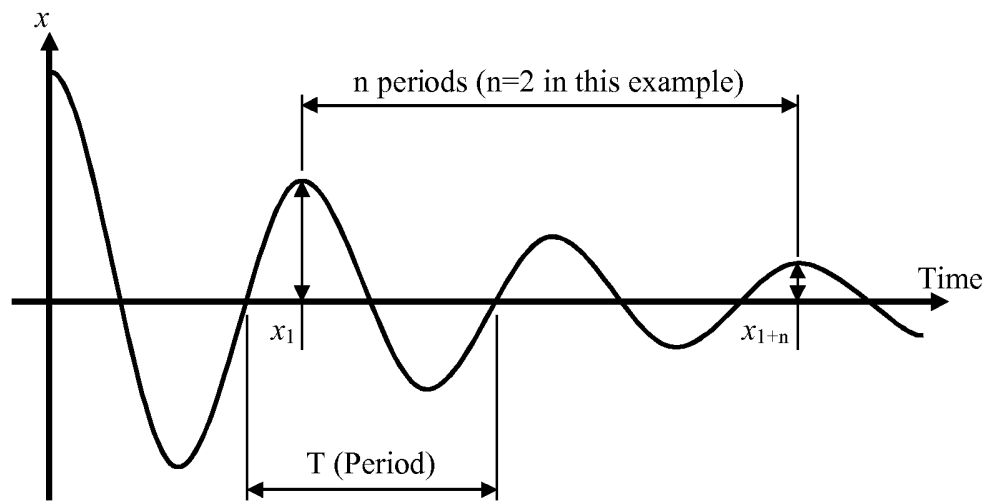


Fig 2

2 / 5



$$m = \frac{k}{\frac{4\pi^2}{T^2} + \left(\frac{\ln(x_1/x_{1+n})}{nT}\right)^2}$$

$$b = \frac{2m}{nT} \ln(x_1/x_{1+n})$$

Fig 3

Strain Force (N)

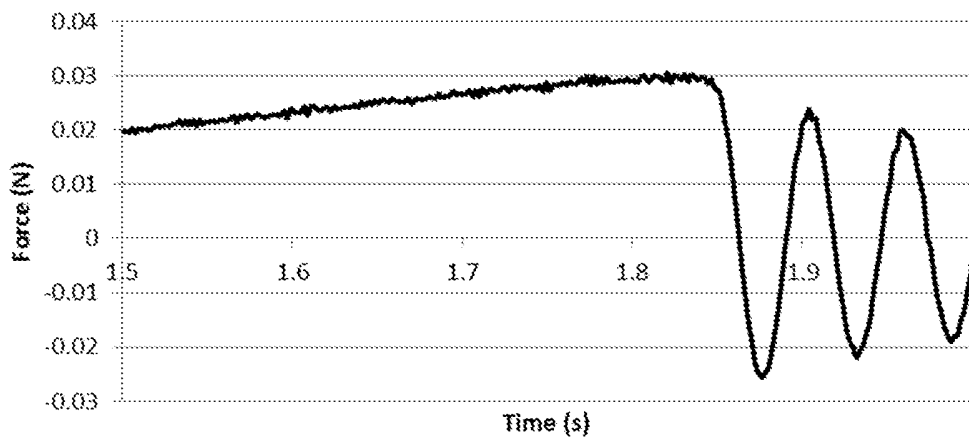


Fig 4

True Force (N)

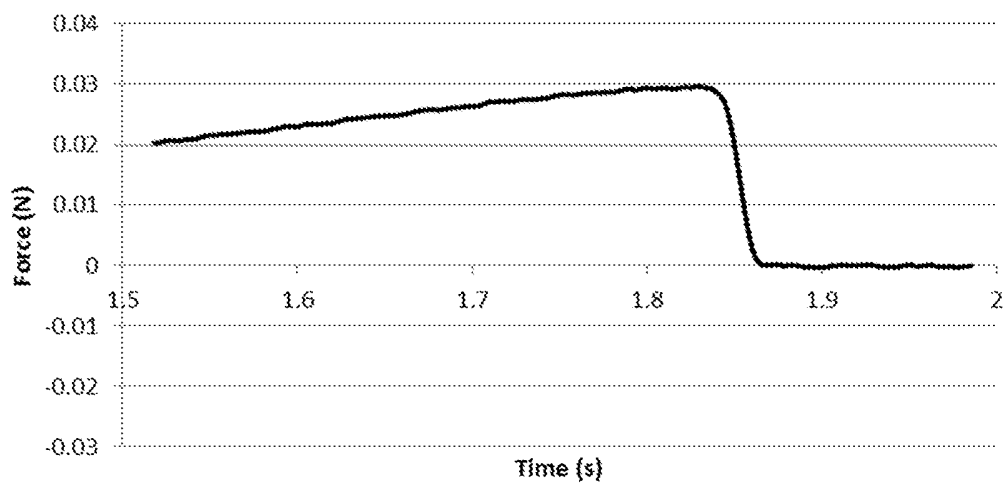


Fig 5

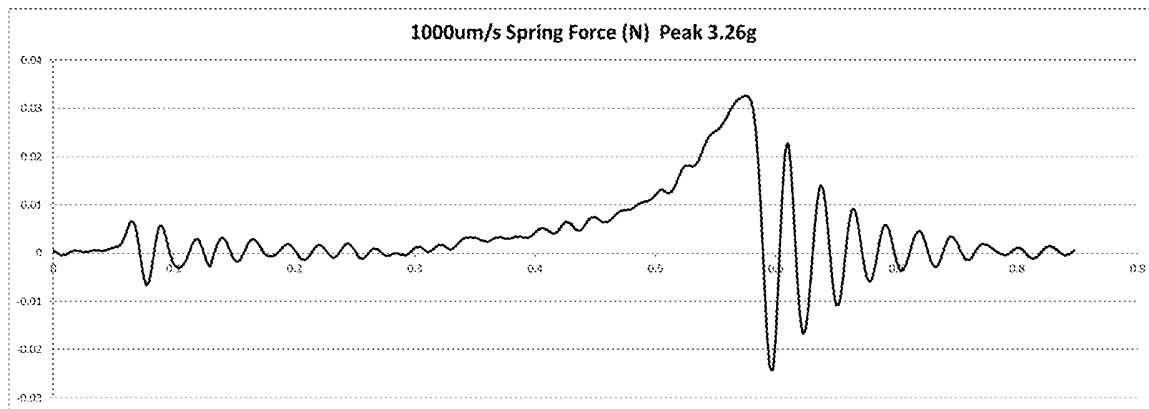


Fig 6

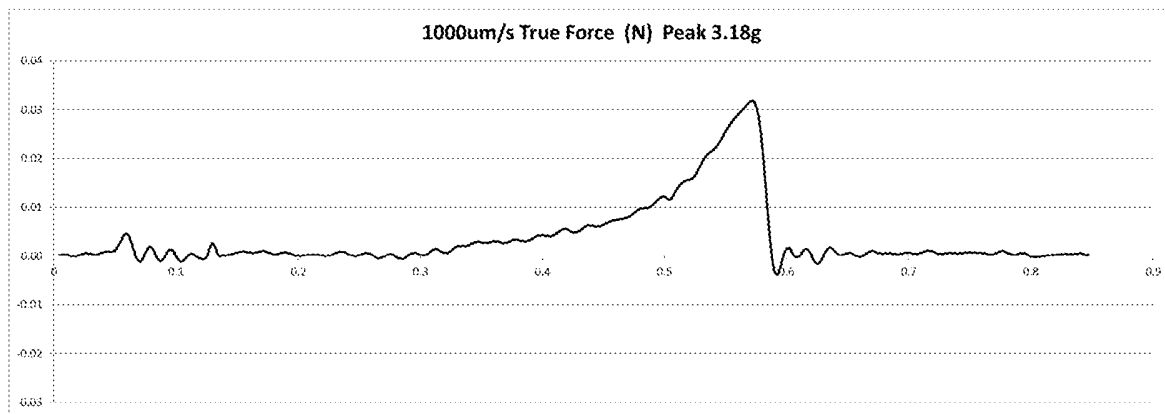


Fig 7

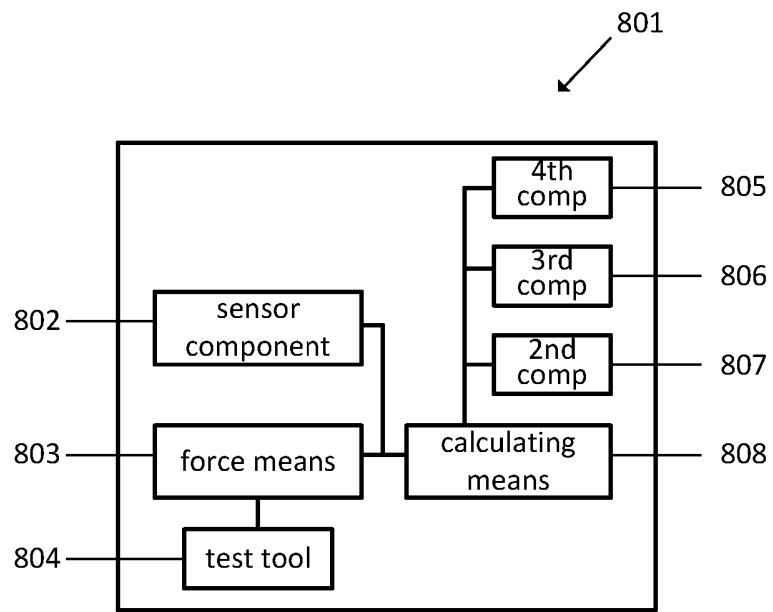
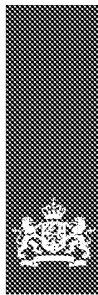


Fig. 8

ABSTRACT

A method for determining a strength of a bond and/or a material using a bond tester apparatus, said method comprising the steps of applying a mechanical force to said bond, determining, by a sensor component comprised by said bond tester apparatus, said applied force to said bond by- measuring, by said sensor component, a displacement of said sensor component caused by said applied force and calculating, by said sensor component, said applied force on the basis of a first component which comprises a direct relationship with said measured displacement and on the basis of at least one of a second component, a third component and a fourth component.



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvraag 2015919

Classificatie van het onderwerp ¹ : G01N 3/08; G01N 19/04	Onderzochte gebieden van de techniek ¹ : G01N; G01G; G01L
Computerbestanden: EPODOC, WPI	Omvang van het onderzoek: Volledig
Datum van de onderzochte conclusies: 7 december 2015	Niet onderzochte conclusies: -

Van belang zijnde literatuur

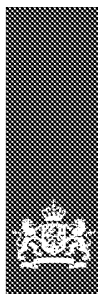
Categorie ²	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s)
A	WO 2008/003948 A (DAGE PRECISION INDUSTRIES LTD) 10 januari 2008 * samenvatting; bladzijde 2, regels 9 – 15 * - - -	1 – 14
A	EP 0407413 A (ZACH JOHANN) 16 januari 1991 * gehele document * - - - - -	1 – 14
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 13 september 2016		De bevoegde ambtenaar: W. Boek Octrooicentrum Nederland, onderdeel van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

1 Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

2 Verklaring van de categorie-aanduiding: zie apart blad.

Categorie van de vermelde literatuur:

- X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek
- O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek
- P: literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum
- T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
- E: octrooiliteratuur gepubliceerd op of na de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag en waarvan de indieningsdatum of de voorrangsdatum ligt voor de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag.
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur

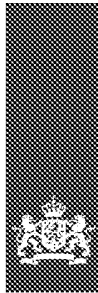


AANHANGSEL

Behorende bij het Rapport betreffende het Onderzoek naar de Stand van de Techniek, Octrooiaanvraag 2015919

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooigeschriften genoemd in het rapport. De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 13 september 2016. De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door Octrooicentrum Nederland gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomende octrooigeschriften		Datum van publicatie
WO 2008003948	A1	10-01-2008	EP 2728335	A1	07-05-2014
			CN 102879259	A	16-01-2013
			JP 2012168201	A	06-09-2012
			US 2012204654	A1	16-08-2012
			JP 2009543034	A	03-12-2009
			US 2009301216	A1	10-12-2009
			CN 101484788	A	15-07-2009
			KR 20090035485	A	09-04-2009
			EP 2035804	A1	18-03-2009
EP 0407413	A1	16-01-1991	US 5144847	A	08-09-1992
			JP H03504157	A	12-09-1991
			WO 8909385	A1	05-10-1989



SCHRIFTELIJKE OPINIE

Octrooiaanvraag 2015919

Indieningsdatum ¹ : 7 december 2015	Vorrangsdatum:
Classificatie van het onderwerp: G01N 3/08; G01N 19/04	Aanvrager: XYZTEC B.V.
Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:	
<input checked="" type="checkbox"/> Onderdeel I	Basis van de schriftelijke opinie
<input type="checkbox"/> Onderdeel II	Vorrang
<input type="checkbox"/> Onderdeel III	Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
<input type="checkbox"/> Onderdeel IV	De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
<input checked="" type="checkbox"/> Onderdeel V	Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
<input type="checkbox"/> Onderdeel VI	Andere geciteerde documenten
<input type="checkbox"/> Onderdeel VII	Overige gebreken
<input type="checkbox"/> Onderdeel VIII	Overige opmerkingen
	De bevoegde ambtenaar: W. Boek Octrooicentrum Nederland, onderdeel van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

¹ Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie

Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de op 7 december 2015 ingediende conclusies.

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusie(s) 1 – 14 Nee: Conclusie(s)
Inventiviteit	Ja: Conclusie(s) 1 – 14 Nee: Conclusie(s)
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusie(s) 1 – 14 Nee: Conclusie(s)

2. Literatuur en toelichting

In het rapport betreffende het onderzoek naar de stand van de techniek worden de volgende publicaties genoemd:

- D1: WO 2008/003948 A (DAGE PRECISION INDUSTRIES LTD) 10 januari 2008
- D2: EP 0407413 A (ZACH JOHANN) 16 januari 1991

Publicatie D1 kan worden gezien als de meest nabij gelegen stand van de techniek.

Uit deze publicatie is een werkwijze, alsmede een inrichting bekend voor het bepalen van de sterkte van een materiaalverbinding (bond), waarbij een toenemende mechanische belasting op de materiaalverbinding wordt gemeten met behulp van een krachtsensor.

De variërende mechanische belasting kan bij een dergelijke bondtestinrichting echter artefacten (zgn. "ringing") veroorzaken in de meetsignalen van de krachtsensor (zie D1 bladzijde 2, regels 9 – 15). Overeenkomstig D1, kunnen deze artefacten worden verminderd door de mechanische constructie van de meetopstelling aan te passen en lichte en/of stijve onderdelen te gebruiken.

Uit D1 zijn daarmee niet de maatregelen volgens conclusies 1 en 8 van onderhavige aanvraag bekend, dat de *modellering* van de meetopstelling wordt aangepast, waarbij een sensorverplaatsing en een afgeleide van de sensorverplaatsing wordt gebruikt om de genoemde artefacten te verminderen. Conclusies 1 en 8 zijn daarom nieuw.

Hoewel het modelleren van een krachtsensor als een massa-veersysteem op zichzelf bekend is (zie bijvoorbeeld D2), wordt geoordeeld dat het toepassen van een dergelijke modellering bij een bondtestinrichting niet voor de hand ligt.

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag 2015919

Een vakman op het gebied van (trek)krachtmeetinrichtingen, die voor de taak wordt gesteld om de artefacten bij een bondtestinrichting zoals bekend uit D1 verder te verminderen, zal veel eerder oplossingen zoeken in het (verder) aanpassen van de mechanische constructie van de meetopstelling.

Op grond van het voorgaande wordt geoordeeld dat conclusies 1 en 8, alsmede de afhankelijke conclusies 2 – 7 en 9 – 14 zowel nieuw als inventief zijn.