

**WIAP®****MEMV®**

## *Métal détendre avec vibration*

Donnez votre avis sur WIAP MEMV - Date:  
Janvier 2019

# Métal détendre avec vibration

MEMV = relax métal avec vibration ou court:  
Relax avec vibration

### contenu

Dans le chapitre 1. introduction  
 chapitre deuxième WIAP DM3S: machine  
 avec des composants traités MEMV  
 chapitre troisième stimuler efficacement  
 et se détendre même des composants lourds  
 chapitre 4 projet de recherche  
 chapitre cinquième Brevet reçu la fin  
 de 2018. - état actuel  
 chapitre sixième MEMV traitée 12-m-  
 tubes dont les centres morts détermination  
 chapitre septième Vibreur plastique - une  
 alternative à la trempe?  
 chapitre huitième vibrer matériau étirés  
 à froid avant durcissement - enquêtes de  
 retard  
 chapitre 9 Explication des termes  
 spécifiques  
 chapitre 10 Résumé et conclusion

### 1. Introduction

Pendant des décennies, la WIAP AG maintient un excellent contact aux installations techniques, en particulier, est à mentionner ici le professeur aussi notre vieil ami. Le contact comprend l'échange mutuel d'informations, des améliorations communes ou l'échange aux clients où les étudiants font leurs thèses. La collaboration avec le professeur est toujours très actif. Le test actuellement avec succès avec le PSI, Institut Paul Scherrer, Villigen / CH (voir le chapitre 4) était sa déclaration: « Ce qui est logique. » Depuis, il a enseigné dans les collèges et aussi à l'Institut fédéral suisse de technologie (ETH) de Zurich, de la métallurgie, il appartient à une capacité reconnue dans ses domaines. La technologie « relax métal avec vibration » donne son opinion contre la « soulager le stress » de nombreux avantages. Par exemple, un cordon de soudure se perdre à travers le soulager le stress jusqu'à 60% de la force - qui peut être évité en utilisant la méthode MEMV.



Après avoir perdu le stress soulager les soudures jusqu'à 60% de leur force: l'image première partie d'un composant de 60 tonnes avec un total de 35 soudures.

Depuis 2014, la WIAP AG depuis de nombreuses années engagé de manière plus intensive avec le sujet MEMV comme précédemment déjà. Des centaines d'heures supplémentaires, entre autres, avec des enquêtes détaillées justifiées de plus en plus de la réalisation que le métal se détendre avec la vibration est non seulement une technologie simple alternative à certaines régions. Au contraire, il est souvent bien meilleure solution, et recommande en conséquence, même le remplacement des procédures existantes. Cela vaut particulièrement pour la relaxation du stress. Dans cet environnement, des économies d'énergie sont possibles, par exemple, l'effort technique est nettement plus faible et à la fois le ramollissement de la soudure et une déformation du composant sont évités. Les entreprises qui utilisent cette méthode unique,

À son tour, le 2017 et 2018 ont favorisé de nouvelles idées pour se détendre en métal avec des vibrations. Néanmoins, il est important de trouver des réponses supplémentaires et d'optimiser les processus. Le sujet est des questions complexes et tout le reste ouvert, il est fixé à préciser, en collaboration avec des laboratoires de recherche. Erreur lors de l'exécution ou les valeurs aberrantes peut augmenter l'incertitude du processus, par exemple. Pour cette raison, WIAP AG vise depuis un certain temps à la normalisation de ce type de technologie. Il existe actuellement sur le

chemin, mais encore un défi brevets importants interfèrent avec la normalisation!

## 2. WIAP DM3S: Machine avec MEMV traitée composants

Au nom d'une opération fédérale suisse, le WIAP AG construit une nouvelle machine. Au sein du projet, de nombreux composants ont été assouplies avec les vibrations.



Figure 2. lit de la machine de la nouvelle machine brunissage à rouleaux et alésage WIAP DM3S



Figure 3. Deux ensemble tendus en poupées vibrations Relaxez



utilisant la technologie de vibration. Ce projet a provoqué encore des résultats significatifs, ce qui pourrait à l'avenir d'effectuer des analyses supplémentaires.

Figure 4. La lame de composé XZ en vibration Relax



Figure 6. Une grue soulève la pièce de 60 tonnes et la place sur un coussin en caoutchouc pour transférer des suggestions dans la salle pendant la vibration.



Figure 5. Terminé WIAP DM3S avec environ huit tonnes de poids de la machine (avant: Sven Widmer)

### 3. Même des composants lourds stimuler et de détendre efficacement

En 2018, le WIAP AG a accepté le défi et détendu pour la première fois une composante de 60 tonnes et 110 tonnes en





Figure 7. Aucun montage photo: Sven Widmer à côté du dispositif massif qui pourrait facilement être mis dans un grand stimulus en dépit des dimensions énormes.



Figure 8. Le stimulateur devait être serré avec 24 tonnes sur le composant.



Figure 9. composant 120 tonnes dans la phase de préparation avant la MEMV détendre: ce composant a également été mis sur des patins en caoutchouc et le stimulateur fixé avec 24 tonnes de force de la part.



Figure 10. Jim Widmer au composant 120 tonnes pour fixer l'activateur à l'intérieur.



Figure 11. En peu de temps le composant 120 tonnes a été excité par une vibration fixe permanent, à différentes zones spécifiquement localisées. Ceci est seulement possible avec une tension robuste et un puissant stimulateur. Ce projet majeur de composants a montré comment peut agir un dispositif extrêmement puissant de vibrations sur les composants.

#### 4. Projet de recherche actuel

Pendant longtemps, il y a la WIAP AG avec la Fachhochschule Windisch en contact plus étroit. À l'heure actuelle une enquête à l'Institut Paul Scherrer (PSI) a été commandée à partir de là - le plus grand projet financé par le centre de recherche public de l'énergie en

Suisse. En Octobre 2018 mesures Villigen pour un total d'environ une semaine a commencé.

Les tests approfondis ont montré: Avec la vibration de détente de la dureté d'un cordon de soudure reste inchangée! Les mesures fournissent des informations importantes et contribuent à expliquer les facteurs influençant mieux. Il y a un déplacement de réseau atomique dans deux axes, pas dans le 3ème axe! En raison de la dureté reste le même à la fois quand une partie de test et vibrait recuite. Les spécialistes savent que, cependant, le stress peut soulageant réduire la résistance d'une soudure jusqu'à 60%. Ce fait conduit en pratique à un important travail supplémentaire. Pour obtenir le même résultat qu'avec des structures soudées non-recuit, cordons de soudure, qui sont ensuite traités par un procédé de recuit peut être sensiblement plus épaisse doit.



Figure 13. composant de test



Figure 14: Mesure Poldi à l'Institut Paul Scherrer (PSI), Villigen, le 24 Octobre, 2018 détente en métal avec des vibrations (MEMV) - Test de mesure d'une pièce recuite

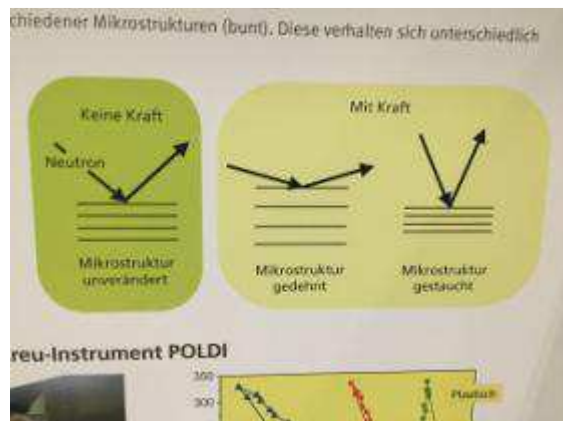


Figure 12. Mesures Poldi - Tableau des flux: angle d'impact de 90 ° du rebond du neutron reste inchangé. L'angle au-dessus ou au-dessous de 90 °, il y a des agrandissements ou des compressions, ainsi que des tensions mesurables.



Figure 15. Trois éprouvettes en comparaison directe: recuites, composante vibriertes recuite et MEMV

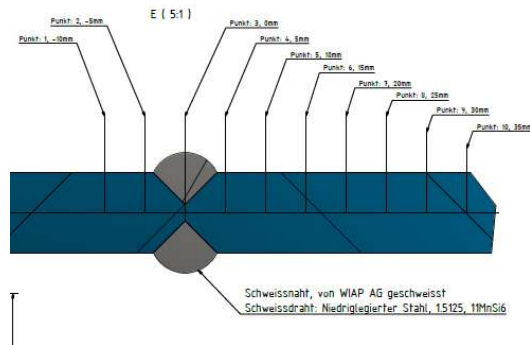


Figure 16. Représentation schématique d'un composant typique avec cordon de soudure pour enquête

La mise en oeuvre des mesures Poldi est la suivante: A partir du milieu du cordon de soudure tous les 5 mm est en outre décalée de l'axe. les différences dans le composant sont ensuite déterminés avec 50.000 impulsions par point de mesure, qui est, de 10 mm dans le sens négatif et de 35 mm dans le sens positif est effectué tous les 5 mm, une mesure. Dans l'ensemble, une course de mesure a duré environ 8 heures.

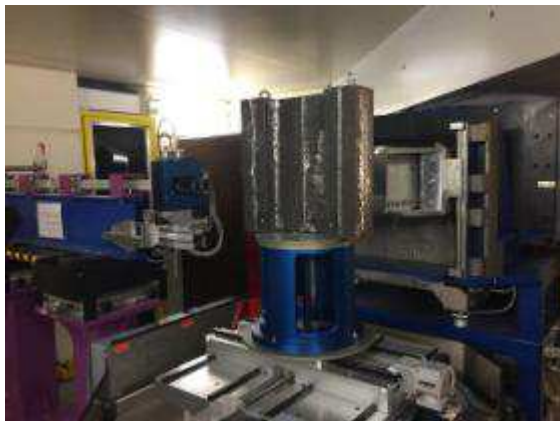


Figure 17. Dick isolée chambre de mesure pour obtenir des résultats fiables



Figure 18. Le système de test peut mesurer jusqu'à une épaisseur de paroi de 15 mm.



Figure 19. solution de système de mesure Innovative Poldi



Berechnung für Einzel Sonden Protokoll



Figure 20. Toutes les directions WIAP MEMV détendues sont signalées.



Figure 21. Un employé de WIAP AG apporte les composants pour réaliser à nouveau le projet dans le laboratoire de recherche PSI de.

**5. brevet reçoivent la fin de 2018. - état actuel**

Le WIAP AG a reçu son brevet, déposé en 2014 en Décembre 2018e Au cours des années précédentes un brevet pour la Suisse et l'Allemagne est également déjà été accordée, dans lequel la vibration Relax a été

co-constitutive. Certains bureaux de normalisation de l'avis que nous devrions retirer ces brevets plutôt nouveau. a été l'une des principales raisons, sinon il serait beaucoup plus difficile à obtenir la méthode normalisée.

cette justification est assez déroutant pour notre compréhension. D'une part, les brevets peuvent être soumis. D'autre part, procédé breveté ne doit pas avoir été normalisée. À l'heure actuelle, nous nous asseyons avec cette question de manière intensive et à l'avenir aussi la politique devrait examiner la question. Cœur de la question est: Pourquoi devrait procédé breveté ne doit pas être normalisée?

(11) **CI** 709 682 B1

(51) Int. Cl.: B23P 25/00 (2006.01)

**SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft**  
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-Liechtensteinerischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**(12) PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00778/14	(73) Inhaber: Hans-Peter Widmer, c/o Verein Wiap International Cocumontstrasse 11 5745 Salenwil (CH)
(22) Anmeldedatum: 21.05.2014	(72) Erfinder: Hans-Peter Widmer, 5745 Salenwil (CH)
(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2015	(74) Vertreter: Aliso Römppler Patentanwalt, Bödenstrasse 11, Postfach 104 9404 Flumet (CH)
(24) Patent erteilt: 14.12.2018	
(45) Patentschrift veröffentlicht: 14.12.2018	

**(54) Verfahren und Vorrichtung zur Vibrationsentspannung von Werkstücken.**

(57) Ein oder mehrere zu unterspannende Werkstücke (1) werden zeitgleich oder nacheinander in drei zueinander abgewinkelten Achsen X, Y und Z vibriert. Die Y-Achse liegt in der Waagerechten rechtswinklig zur X-Achse, während die Z-Achse in der Senkrechten rechtswinklig zur X-Achse liegt. Abweichungen vom rechten Winkel, also auch spitze oder stumpfe Winkel, sind möglich. Das mindestens eine Werkstück (1) wird jedoch sowohl in der Waagerechten als auch in der Senkrechten vibriert. Dadurch werden mindestens Spannungen in der Nähe einer zylindrischen 0,1-Dehnungsgrenze erreicht, um sowohl die makroskopischen als auch die mikroskopischen Eigenspannungen im Werkstück (1) abzubauen. Die Vibrationsentspannung wird zu einem sicheren und verlässlichen Verfahren. Die Vorrichtung weist mindestens einen Anker (5, 6) in Form eines Rotorsensors auf, wobei die Vibration durch mindestens zwei im Winkel zueinander stehende Exzenter (7, 8) auf das mindestens eine Werkstück (1) aufgebracht wird.

Figure 22. Nouveau brevet de l'année 2018

## 6. MEMV traitée 12-m-tuyaux, y compris la détermination des points morts

Le WIAP AG a également introduit en 2018 teste à nouveau, par exemple, pour le cas de longs tuyaux de longueur jusqu'à 12 m (épaisseur de paroi d'environ 16 mm) pour déterminer soi-disant morts. Certains utilisent aussi les nœuds terme. Quatre morts ont pu être déterminées - quelles que soient les tampons en caoutchouc utilisés ou la rotation de l'axe du stimulateur. Ces informations précieuses déplacent WIAP AG d'examiner la question à l'avenir encore plus intense.



Figure 23. Dans l'ensemble, 18 de ces tubes-12-m sont traités dans une opération autrichienne avec la méthode WIAP MEMV.

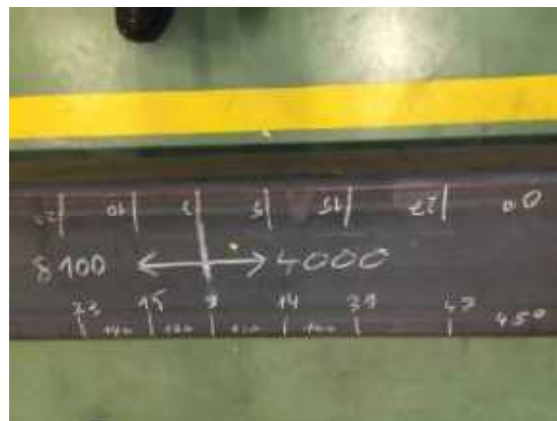


Figure 24. Les mesures actuelles ont montré une caractéristique des composants qui n'était pas évident dans les moindres détails à ce jour. Seuls les tests avec des enquêtes intensives en utilisant notre nouvelle détection innovante G-déplacement (épannage de laitier) exposa: Chaque composant possède quatre morts. Cela était vrai pour l'ensemble des 18 composants étudiés; le comportement était le même en pleine conformité. Chaque composant possède exactement à 1200 mm, 4000 mm, 8000 mm et 11,000 mm sur un point mort.

Indépendamment de cinq ou dix tampons en caoutchouc sont arrivés ou en dessous du composant de l'application, les axes ont été alignées à 0 ° ou 45 °: Les morts sont restés au même endroit! Cette constatation conduit à étudier de nouvelles mesures et de nouvelles méthodes de stimulation dans l'avenir.

L'objectif est de répondre à la question: Est-ce qu'un mort à déplacer? Et si oui, comment? Aussi intéressant en particulier la situation doit être envisagée si un système de Stimulateur doit être placé exactement au point mort. Dans ce cas, presque pas de G-excitation peut arriver avec lui-même la scène plus excentrique. Par conséquent, la question présente un intérêt à la procédure se détendent en métal avec des vibrations pour effectuer de manière fiable.





Figure 25. Dans les quatre points morts de la composante de 12 m de l'échelle est tournée dans différents sens de rotation, en fonction de la position. La situation reste constante et ne change pas.

## 7. plastique vibrant - une alternative à la trempe?

Un fabricant de plastique nous a contactés en raison des problèmes suivants dans le cadre que l'opération doit tempérer certains plastiques encore. Le recuit de l'objectif principal de matière plastique est de réduire les contraintes internes dans le composant. La question était de savoir si cette procédure peut être remplacée par vibration. En raison de deux séries de test différent a couru dans la 2018e Résultats préliminaires: Dans quatre étudié avec différents types de MEMV de composants, deux pièces ont montré de bons résultats. Sur la base de ces résultats positifs, le thème de la « vibration du plastique » est actuellement dans un autre processus d'examen.



Figure 26. Un excellent set-up est crucial afin d'obtenir des mesures significatives. Ici, la matière plastique entre une partie supérieure et une plaque inférieure est fixe.



Figure 27. Lors de l'essai, la flûte est décalée de 90 °, afin de stimuler dans un serrage à la fois X et l'axe Z à partir d'une position à l'énergie totale. L'axe des Y reste inchangée.

Pour établir une référence pratique, sont indiqués ci-dessous quelques déclarations originales d'un spécialiste en plastique:

*"Vous trempe plastique seulement dans un four à convection à température contrôlée, La température de recuit doit être inférieur au ramollissement spécifique au matériau / point de fusion, Pendant le recuit, la température doit être maintenue aussi constante que possible et d'assurer tous azimuts circulation*

*d'air dans le four, Important au succès de recuit de plastique est une augmentation lente et régulière de la température et le maintien de la température constante pendant une période de temps relativement longue, Crucial pour le succès de recuit est également très lent, même refroidissement".*

*"Recuit interférer avec la structure moléculaire de la matière plastique. Par usinage, dans le désordre « réseau moléculaire, ils sont à nouveau triées, ce qui résout la contrainte interne. Pour que le verre acrylique conserve qui récupère des attributs positifs, même après recuit, un refroidissement secondaire est important. Les composants en plastique doivent être prises uniquement au-dessous de 50 ° C du four, puis continuer à refroidir lentement à température ambiante."*

En automne 2018, la WIAP AG a donné lieu à un fabricant de matières plastiques - par -deux essais avec des traitements MEMV une corporation avec environ 10 000 employés. Ici, jusqu'à présent ignorait si l'assouplissement des vibrations peut constituer une alternative technique à la trempe. mais en raison de certains résultats positifs, nous osons pronostic déjà: Lorsqu'il est utilisé correctement, il peut être une alternative appropriée. Ceci, cependant, d'autres investigations sont d'abord nécessaires pour assurer pour obtenir le résultat souhaité.

**8. vibrer matériau étiré à froid avant le durcissement - enquêtes de retard**

La conception et la production ultérieure de notre machine actuelle WIAP était claire: revenir les guides éprouvés en C45 comme dans les anciennes machines WIAP DM2 et DM4 utilisés. La nouvelle DM3S a maintenant, cependant, par des guides avec des dimensions de 40 mm x 70 mm. Dans le passé, toujours la matière première a été achetée avec une allocation définie. Par la suite, le matériel a été raboté à la taille rugueuse ou fraisée, puis durci et ensuite broyé à la taille finie. Enfin est venu les trous filetés, y compris pour les guides.

Dans le projet actuel, le processus était différent de: La matière première pour les rails de guidage des achats dans la mesure finale. Ensuite, une partie vibraient, les autres parties ont été laissées sans traitement. mesure effectuée au cours du processus de broyage final afin d'exposer les différences et se rendre compte que les résultats peuvent être obtenus avec l'utilisation du système WIAP MEMV. Le résultat est intéressant et prometteur. En bref, le WIAP AG ne sera plus guides préusinée - le retard était extrêmement faible.



Figure 28. Dans plusieurs directions axiales MEMV matériau traité à toutes les zones pour atteindre en toute sécurité.



Photo 29. Le WIAP AG était un grattoir spécial afin d'obtenir une solution d'un sous-dimensionné Führungsabstreifung idéal. ont atteint 0,5 mm sousdimension. Les guides avec 39,5 mm et 69,5 mm étaient dans la série. Le guide reste sur la surface inférieure, où il est vissé, non durci. A une distance de filetage M14 100 mm doit être intégrée aux présentes.



Figure 30. Le processus se détendre en métal avec vibration peut souvent être utilisé avec

un effort relativement peu nombreux composants.

## 9. Déclaration des termes spécifiques

Le WIAP AG travaille depuis de nombreuses années avec le thème « relax métal avec vibration ». En raison de la technologie spécifique et sélectionner des éléments de retour ici que certaines parties intéressées sont susceptibles d'être moins bien connu. Ci-dessous, il y a quelques termes l'explication brève correspondante.

**G-shift:** Exécute l'AG WIAP une mesure, est mesurée à processus commençant en un point défini. Quelques minutes plus tard, il y a à nouveau une mesure pour déterminer la différence ou le déplacement du point au point de sortie. Depuis 2014, nous mesurons non seulement à un moment donné, mais environ 16 à 24 points de mesure d'un composant et déterminer aussi précisément le G-shift.

**mort:** Chaque composant principal a certaines zones qui se comportent neutre des vibrations. Que ce soit exactement l'endroit où neutralisent des suggestions reste à préciser. Cependant, le fait est qu'un composant a une pluralité de ces zones (voir la section 6). Ces zones que nous avons jusqu'à présent appelé morts. Dans quelques références à l'expression « nœuds » aura lieu. À l'heure actuelle, il ne sait pas encore si les deux termes décrivent le même phénomène. Comme nous travaillons avec différentes méthodes stimulatrices respectivement -



Directions, nous utilisons le terme même mort. Ceci est prévu vers l'extérieur de préciser que le terme « métal se détendre avec Vibration » avec le procédé correspondant.

**Stimulez / Anbewegen** Un vibreur fait en utilisant l'énergie de rotation dans le composant.

**direction de l'axe 0 °** L'axe de zéro degré est toujours l'axe d'un composant.

**directions axiales 45 °**: Direction de l'axe incliné, qui touche toujours les axes X, Y et l'axe Z - avec seulement une excitation

**directions des axes 90 °**: Direction axiale, qui ne touche que X et l'axe Y, mais pas la direction Z

**directions des axes 135 °**: Direction de l'axe incliné, qui touche toujours les axes X, Y et l'axe Z - avec seulement une excitation. Par le décalage par rapport aux directions axiales à 45 °, ces suggestions viennent dans d'autres zones angulaires par rapport à une position de 45 °. Le type d'excitation doit être sélectionné en plus, en particulier dans des structures plus complexes.

**disposition horizontale de la direction axiale:**  
Aufspannart où seuls les axes X et Z est stimulée, l'axe Y ne fonctionne pas.

**L'axe X** = axe transversal

**Y-axe** Toujours régler l'axe vertical

**L'axe Z** = Grand axe horizontal et

## 10. Résumé et conclusion

Nos résultats précédents nous consoliderons dans un proche avenir et de préciser davantage. Le but est notamment de définir exactement qui traite le processus se détendre en métal avec vibration (MEMV) est plus approprié que, par exemple, le soulagement du stress, et quand il est généralement pas recommandée. Pour une utilisation pratique, cela signifie que des centaines de clients reçoivent une recommandation d'action économique utiliser en toute sécurité la technologie MEMV au lieu du stress processus soulager. En outre, les services de construction devraient noter qu'un composant recuite plus de 200% peut avoir la force comme spannungsarmgeglühtes travaillent aujourd'hui. Compte tenu de ce fait, on peut obtenir des avantages économiques énormes. En outre, des fissures dans les soudures étaient autrefois souvent une question difficile.

D'autres résultats et les évaluations suivent dans les témoignages à venir. Déjà depuis longtemps et nous savons que nos clients satisfaits, mais nous sommes sur la bonne voie! Le WIAP® MEMV® Verfahren assure une grande fiabilité des processus avec des composants de tension non recuites encore libérés.

**WIAP® AG-Ltd-SA**

Industriestr. 48L

CH-4657 Dulliken

Téléphone: 41 62 752 42 60 ++

Fax: ++ 41 62 752 48 61

E-mail: [wiap@widmers.info](mailto:wiap@widmers.info)

internet: [www.wiap.ch](http://www.wiap.ch)



13 janvier 2019 sw.jw.iw.hpw\_dh