



NOWA TECHNOLOGIA

“ SPAWANIE NA ZIMNO “

BEZ ZMIAN

STRUKTURALNYCH

OBRABIANEGO METALU

MOLD DOCTOR

MD 2002

Nanoszenie metalu przez wyładowania iskrowe z elektrody i pokrywanie stopami twardymi. Nadaje się do zapobiegania zużyciu ściernemu i do naprawy oraz konserwacji narzędzi tnących, wykrawających, tłoczących, form i matryc kuźniczych, jak również części maszyn.

Electro-Spark Surface Deposition & Hardening Machine. Preventive and repair maintenance for dies, molds, press, forging & machine parts.

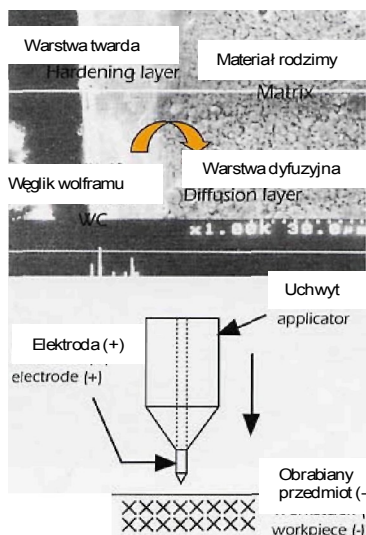


PPHU TRANS-WEST GmbH Sp. z o.o.
Prądyńskiego 20, 63-000 Środa Wlkp.
tel./fax: 61/285 2663, 287 0264, 285 8763,
[e – mail: transwest@telvinet.pl](mailto:transwest@telvinet.pl)
www.transwest.pl

MOLD DOCTOR MD 2002

Sposób działania urządzenia **MOLD DOCTOR** / How the **MOLD DOCTOR** works

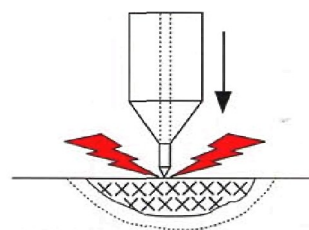
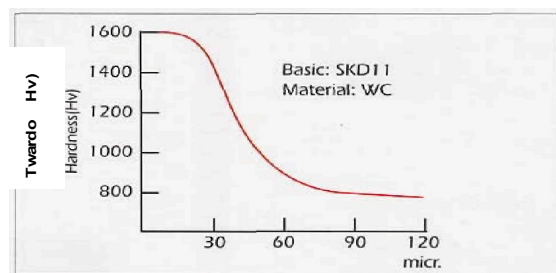
Przy pomocy urządzenia **MOLD DOCTOR** można drogą wyładowań iskrowych nanosić z odpowiednich elektrod ze stali narzędziowych i aluminium warstwy metalu w celach naprawczych (porównywalne z napawaniem) albo warstwy stopów twardych (np. w celu wzmocnienia krawędzi). Wykonany ze stopów materiał elektrod jest uwalniany wyskrzaniem i w atmosferze ochronnej nakładany w naprawianych obszarach narzędzia. Temperatura iskrzenia wynosi ok. 25.000 °C, jednak w czasie dyfuzji nie dochodzi do gromadzenia ciepła, gdyż czas impulsu jest niezwykle krótki w porównaniu z czasem przerwy. Wyładowania iskrowe wytwarzane są z częstotliwościami od 10 do 1.000/sek, przez czas od 1/1.000.000 do 1/100.000 sekundy na jedno wyładowanie iskrowe. Materiał elektrody przechodzi w stan zjonizowany i tworzy z iskrami zaporę przed powietrzem, wilgocią i gazem CO. Na powierzchni narzędzia osadza się warstwa stopu, przy czym własności powierzchni otaczających naprawiany obszar ani wymiary nie zmieniają się. Dochodzi do silnego połączenia metalurgicznego, które nie da się już oddzielić od obrabianego przedmiotu.



deposition and hardening (coating) machine using art: spark effect in the air.

The electrode material is made of alloys and sparks from the electrode are dissolved and deposited on the surface to the part. The temperature of the spark point is approximately 25.000 °C. however no heat accumulation occurs during diffusion and deposition periods, since the pulse period is extremely short compared to the interval period. The sparks are generated at frequencies of 10 to 1,000 seconds for 1/1,000,000 to 1/100,000 seconds per spark.

The electrode material changes into ionized state and spark blocks up air moisture and CO gas. An alloy deposits on the surface of work piece without changing the property and dimensions and it creates strong metallurgical bonding that will never separate from the work piece.

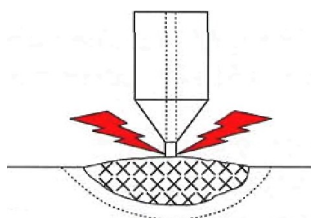


1. ŁADOWANIE

Kondensator ładuje się, gdy elektroda i obrabiany przedmiot są od siebie oddalone.

1. CHARGE

The condenser is charged when electrode and work piece is separated. The **MOLD DOCTOR** is an electro-spark metal surface



3-PRZENOSZENIE

Niewielkie ilości elektrody przenoszone są w stanie zjonizowanym na obrabiany przedmiot.

3. TRANSFER

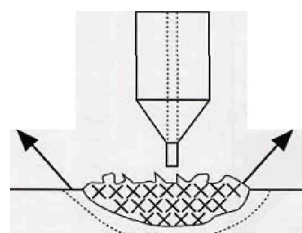
Transfers a small quantity of the electrode to the work piece under an ionized status.

2. WYŁADOWANIA ELEKTRYCZNE

Wyładowania elektryczne między elektrodą a materiałem podstawowym. Tylko w obszarze stykających się powierzchni temperatura osiąga wartość od 8.000 do 25.000°C.

2. ELECTRO-SPARK

Electro-spark between electrode and base material. Only contact area temperature will be approximately 8000 - 25,000°C



4. WARSTWA TWARDA

Wytworzone zostaje silne połączenie metalurgiczne.

4. DEPOSITION & HARDENING (COATING)

Produces a strong metallurgical bonding

Zalety metody **MOLD DOCTOR** / Advantages of **MOLD DOCTOR**

ZALETY METODY MOLD DOCTOR

1. WZROST PRODUKTYWNOŚCI I OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII

Mniejsze zużycie energii w porównaniu ze zwykłymi metodami obróbki powierzchniowej, takimi jak obróbka cieplna azotowaniem, galwanizowanie, PVD, CVD i napawanie. Ponad 0,004mm twardej warstwy przy zużyciu energii tylko 0,8 kW.

2. BRAK KOSZTÓW TRANSPORTU I ŁATWA KONSERWACJA

Naprawy na miejscu, a więc bez potrzeby demontażu większych urządzeń produkcyjnych.

1. Łatwość posługiwania się.
2. Przenośne, z możliwością zasilania 110 V lub 220V
3. Rezygnacja z doprowadzania ciepła eliminuje odkształcenia, jamy, skurcz i naprężenia wewnętrzne.
4. Zbędna obróbka cieplna przed i po zastosowaniu metody.
5. Zapewnia doskonałe połączenie dzięki powstaniu warstwy dyfuzyjnej.
6. Obrótowa, samozużywająca się elektroda zapewnia dużą skuteczność osadzania i tworzy doskonale pokrycie.
9. Duża moc wyjściowa umożliwia pokrywanie grubą warstwą i przedłuża trwałość narzędzi.
10. Dzięki wibracyjnemu urządzeniu nanoszącemu uzyskuje się gładką powierzchnię.
11. Obojętny gaz ochronny – argon tworzy atmosferę doskonałą do nanoszenia grubych warstw i osadzania na powierzchni narzędzi.
12. Powtarzalna grubość pokryć i chropowatość powierzchni możliwe do uzyskania przez nastawienie za pośrednictwem sterowania cyfrowego poziomu mocy na wyjściu i częstotliwości.
13. Możliwość utrzymania minimalnej ilości naniesionego materiału i przez to skrócenia czasów obróbki końcowej.
14. Możliwość wielokrotnego odtwarzania zużywających się warstw pokryć.
15. Ekologiczność – nie wydzielają się toksyczne gazy i ciecze, ani nie powstają nieprzyjemne zapachy czy hałas.

Metoda MOLD DOCTOR ZASTĘPUJE PROCESY:

1. Galwanizacji
2. Termicznego nakładania metodą plazmową, łukową i w osłonie gazów ochronnych
3. CVD, PVD (chemicznego i fizycznego naparowywania dyfuzyjnego)
4. Utwardzania dyfuzyjnego (w kąpielach solnej)
5. Obróbki cieplnej azotowaniem
6. Nawęglania
7. Ulepszania cieplnego
8. Elektrycznego spawania łukowego, plazmowego spawania łukowego, spawania tlenowo-paliwowego, spawania WIG
9. Nasycania powierzchni diamentem.

Naprawa bezpośrednio na maszynie przez nakładanie warstwy na formie wtryskowej do tworzyw sztucznych (forma do obudowy monitora PC) – zdjęcie poniżej



ADVANTAGES OF MOLD DOCTOR ELECTRO-SPARK SYSTEM

1. **PRODUCTIVITY IMPROVEMENT & SAVE ENERGY**
Lower energy consumption compared to conventional surface treatments such as nitriding heat treatment, plating, thermal spraying, PVD, CVD, and welding. Over 0,004 mm hardening layer with 0,8 kW energy.
2. **NO TRANSPORTATION CHARGES & EASY MAINTENANCE**
On-site repair work which requires no dismantling of large machines.
3. Easy to operate. In-house process reduces production down time.
4. Portable and usable with 110 V and 220 V
5. No heat input eliminates distortion, pits, shrinkage, and internal stress,
6. Requires no pre and post heat treatments.
7. Provides excellent bonding by the formation of diffusion layer.
8. Rotating consumable electrode gives high deposition efficiency and produces excellent coating.
9. High power output allows thick coating and prolongs various characteristics.
10. Very smooth, as-coated, surface is obtained with a vibration applicator.
11. Inert argon gas shield produces excellent thick coating and deposition.
12. Repeatable coating thickness and surface roughness can be obtained by adjusting the level of powers output and frequency which is digitally controlled
13. Finishing stock of the overlay can be kept to the minimum, reducing finishing time,
14. Repeated overlay is possible over worn out coating.
15. Environmentally safe, produces no toxic gas . liquid, or unpleasant odor and noise.

MOLD DOCTOR REPLACEABLE PROCESS

1. Electro-plating
2. Thermal spray by plasma, arc and gas processes
3. C.VD.. RVD.
4. TD process [salt bath]
5. Nitriding heat treatment
6. Carburizing
7. Heat treatment
8. Welding by electric arc, plasma arc, oxy fuel and Tig solid tungsten carbide.
9. Diamond linings etc.

Application of deposition on plastic injection mold for repair (monitor, pc case ...)

MOLD DOCTOR MD 2002

Jak działa MOLD DOCTOR / How the MOLD DOCTOR works



Porównanie z innymi technologiami obróbki powierzchniowej
Comparison with other surface treatment

Specyfikacja Specification	Mold Doctor	Galwanizacja Plating	Nanoszenie term. Thermal Spray	CVD/PV	Azotowa-nie Nitrating	Spawanie Welding
Łatwość użycia Easy to handle	5	1	3	1	1	3
Doprowadzenie ciepła Heat input	5	5	3	1	1	1
Przyczepność Adhesion	5	1	2	3	5	5
Praca w miejscu On-site work	5	1	3	1	1	5
Obszar wpływu Area limit	5	3	4	2	1	5
Grubość warstw Deposition thickness	4	2	5	1	1	5
Koszt Cost	4	1	3	1	1	5
Obróbka Treatment	5	5	3	1	4	5

Ocena 5 – najlepsza, najbardziej odpowiednia lub najtańsza metoda
ocena 1 – najgorsza, najmniej odpowiednia lub najdroższa metoda
5 – best, appropriate or least expensive; 1 – worst, inappropriate, most expensive

Specyfikacja MOLD DOCTOR / MOLD DOCTOR Specification

Model/Model	MD 2002	Model MD 2002 Wyposażenie podstawowe / Basic set
Pojemność / Capacitance	140 ~280F	
Wymiary / Dimension	520 x 290 x 170	Sterowanie, uchwyt ręczny do nanoszenia, Kabel prąd. i 5 szt. rurek przewodzących. Gaz, kabel uziemi. z magnesem, okulary ochronne. Regulator gazu argonu z węzłem, rękojeść uchwytu do nanoszenia, 10 szt elektrod Wl. 2 szt elektrod TC, narzędzia i instrukcja obsługi
Waga / Weight	~10 kg	
Częstotliwość / Frequency	40 ~ 400 Hz	
Wyjście / Output	1,3 kW	Control box, Power cable, Rotation applicator, Vibration applicator, Ground Cables with magnet, Protective goggles, Ar gas regulator with hose. Applicator holder. Tungsten electrode, Operation manual, Wrench, Hammer
Powłoka / Coating	0,005 mm	
Gr. warstwy / Deposition	~3 mm	

Zastosowania/Applications

- A. Zapobiegawcza konserwacja i naprawy form ciśnieniowych i wtryskowych oraz innych narzędzi
Preventive maintenance and repair for molds, dies and work tools

Rdzeń formy ciśnieniowej bez pokrycia
Die-cast core uncoated



Rdzeń formy ciśnieniowej z pokryciem
Die-cast core coat

CIŚNIENIOWE ODLEWY ALUMINIOWE

Zapobiegawcza konserwacja i naprawa w przypadku zużycia, pęknięć cieplnych starcia, nanoszenie miejscowe na formach i w miejscach jam, obniżenie procentu braków w odlewach dzięki lepszemu przepływowi materiału, odgazowaniu i oddzieleniu od formy.

MATRYCE I FORMY DO PRASOWANIA

Unikanie zużycia ściernego i napraw startych powierzchni matryc pokrytych galwanicznie chromem twardym lub utwardzonych obróbką cieplną i odtwarzanie zniszczonych krawędzi tnących. Unikanie nieprawidłowego płynięcia materiału i odtwarzanie pierwotnych tolerancji form.

ALUMINIUM DIE CASTING

Preventive maintenance and repair from erosion, hear cracking and scuffing. Overlay at the molds parting lines and pin holes, reducing the reject rate of cast parts by improved liquid flow, gas escapes and release.

PRESS

Scuff prevention and repair deposition of squeezing and bending dies, repair of scuffed die surfaces plated with hard chromium or hardened by heat treatment restoration of chipped or broken cutting edges- Prevention of dross floating and restoration of clearances.

MOLD DOCTOR MD 2002

Sposób działania MOLO DOCTOR / How the MOLD DOCTOR works

FORMY DO TWORZYW I DO GUMY

Naprawa linii podziału przez nanoszenie warstw, unikanie wad wyrobów powodowanych złym oddzieleniem od formy, zapobieganie zużyciu w obszarach natrysku.

MATRYCE KUŹNICZE

Zwiększona odporność matryc na zużycie, ścieranie i pęknięcie. Naprawa przez nakładanie warstw na zużyte obszary narzędzi do skrawania.

PLASTIC AND RUBBER MOLD

Repair of the parting lines by overlay, prevention of product defects caused by poor release, wear prevention at the gates, cutting and sliding.

FORGING

Improved resistance to wear scuffing and scorching of dies. Overlay repair of worn areas and broken cutting edges of trimming dies.



Nakładanie warstwy na formę do ciśnieniowego odlewania aluminium
Coating Al-casting mold

B. NAPRAWA I KONSERWACJA CZĘŚCI MASZYN / REPAIR AND MAINTENANCE OF MACHINE PARTS

Wały, łożyska, brzeszczoty, panewki, uchwyty zaciskowe, tuleje zaciskowe

Arbors Bearings, Blades, Bushing, Cams
Machine Centers, Chucks, Collets

C POPRAWA WŁASNOŚCI POWIERZCHNI URZĄDZEŃ PRODUKCYJNYCH / IMPROVING SURFACE PROPERTIES OF METALS AND OVERLAYING

ZASTOSOWANIE

Stal niskowęglowa, , stal węglowa, stal narzędziowa, stале stopowe na formy i matryce, żeliwo, staliwo, stal nierdzewna, stopy aluminium, stopy miedzi i większość materiałów o wystarczającym przewodnictwie elektrycznym .

DO NASTĘPUJĄCYCH MATERIAŁÓW

Low Carbon Steels, Medium Carbon Steels, Tool Steels, Die And Mold Alloys. Cast Irons, Cast Steels, Stainless Steels, Aluminum Alloys, Copper Alloys and the most of materials with sufficient electrical conductivity.

APPLICABLE SUBSTRATES

DZIAŁANIE PRZY RÓŻNYCH NASTAWACH / RELATIONSHIP AMONG THE CONDITIONS.

Warunki / Specification		Grubość / Thickness	Chropowatość / Roughness	Prędkość nakładania / dep.speed
Moc wyjściowa Output	Niska / low	Cieńsza / thinner	Gładza / finer	Wolniej / slower
	Wysoka / high	Grubsza / thicker	Wyższa chropowatość / coarser	Szybciej / faster
Częstotliwość Frequency	Niska / low	Grubsza / thicker	Wyższa chropowatość / coarser	Szybciej / faster
	Wysoka / high	Cieńsza / thinner	Gładza / finer	Wolniej / slower

Niska moc/Low Power (Pokrywanie stopem twardym/Hardening)

1. Polepszenie odporności na zużycie i twardości / Improvement in anti-wear & hardness
2. Pokrycie tylko w pożądanym miejscu / Coating on desired spot only
3. Przedłużenie trwałości przy równoczesnym polepszeniu powierzchni [narzędzia] / Extension of service life with metal surface improvement (Mold machine parts & tools)

Wysoka moc/High Power (Nanoszenie materiału/Deposition)

1. Nanoszenie materiału bez doprowadzania ciepła / Deposition without any heat input
2. Dowolny materiał podstawowy /Any base material
3. Wielokrotne nanoszenie warstw/ Repeated overlay
4. Utwardzanie po naniesieniu materiału / Hardening after deposition

Sposób działania urządzenia **MOLD DOCTOR** / How the **MOLD DOCTOR** works

Formy do odlewania ciśnieniowego aluminium / Application on aluminum diecast dies and casting molds

1. PRZEDŁUŻENIE TRWAŁOŚCI

Erozja stopionym aluminium i uszkodzenia wskutek tarcia są szeroko rozpowszechnionymi problemami w przypadku form do odlewania ciśnieniowego aluminium. Szkody można znacznie zmniejszyć przez naniesienie metodą MOLD DOCTOR warstwy węgla wolframu w obszarach sprawiających kłopoty. Naniesiona warstwa chroni powierzchnię narzędzia dzięki swej dużej odporności na zesparanie ze stopionymi metalami i utrzymuje wysoką twardość przy wysokich temperaturach roboczych. Dzięki pokryciu poprawia się jakość produktu gdyż osiąga się doskonałe wypełnienie metalem i wydzielenie gazów, a także doskonałe oddzielanie metalu od formy.

2. NAPRAWA PRZEZ NANOSZENIE MATERIAŁU

Dzięki metodzie MOLD DOCTOR – do procesu wprowadza się tylko bardzo mało ciepła i unika się wszelkich wad powstających przy naprawianiu powierzchni podziału spawaniem, takich jak np. zapadnięcia, zgrubienia i pęknięcia. Przedłużenie trwałości narzędzia możliwe jest także przez naniesienie warstwy stopu twardego na nałożone wypełnienie ubytku.

3. ZASTOSOWANIA

Uniknięcie wymywania przez stopiony metal

Uniknięcie wymywania przez stopiony metal wskutek tarcia możliwe jest dzięki naniesieniu warstwy węgla wolframu w obszarach narażonych na erozję zarówno w formach nowych, jak i zużytych.

Polepszenie wypełnienia formy metalem

Po pokryciu powierzchni naniesiona warstwa w krytycznych obszarach przeciwdziała zużyciu ściernemu i polepsza przepływ materiału.

Polepszenie odprowadzenia gazów

Naniesienie warstw wokół płaszczyzn podziału polepsza zarówno odgazowanie, jak i produktywność.

Uniknięcie tworzenia się wypływek

Naniesienie pokryć wokół płaszczyzn podziału przeciwdziała tworzeniu wypływek. Jeżeli tworzenie się wypływek nie da się wyeliminować przez samo naniesienie pokryć, wówczas należy przed naniesieniem pokryć naprawić zużyty ścierny obszar uzupełniając ubytek materiału.

Uniknięcie powstawania pęknięć

Dzięki pokryciu nowych lub zużytych form (stempli) można uniknąć tworzenia się pęknięć. Powstałe pęknięcia należy pokryć, gdy są jeszcze małe i powierzchniowe. W razie głębszych pęknięć należy je wyciąć i przed nałożeniem pokrycia wypełnić stopem.

Pokrywanie wżerów

Pokrywanie wżerów pozwala uniknąć blizn odlewów i ścierania oraz polepsza oddzielanie od formy.

Zwiększenie trwałości środków rozdzielających

Trwałość środków rozdzielających przedłuża się po naniesieniu pokrycia. Pokrycie działa samo jako środek rozdzielający, gdy większa część właściwego środka rozdzielającego zostanie zużyta, tak więc unika się erozji, powstawania pęknięć i tworzenia blizn.

1. INCREASE SERVICE LIFE

Erosion by molten aluminum and abrasion damage in aluminum die casting dies are common problems. The damage can be reduced dramatically by coating with tungsten carbide in the problem prone areas using MOLD DOCTOR process.

The coating protects the die surface due to its extremely high anti-welding property against molten metals and maintains high hardness at the operating temperatures. Coating increases product quality by providing an excellent release property, liquid flow and gas release.

2. DEPOSITION FOR REPAIR

The MOLD DOCTOR process introduces very little heat and eliminates all shortcomings associated with weld repair of parting lines such as distortion, pitting, bead-pull, and cracking. Increased die life is also possible by applying a carbide coating over the alloy deposition.

3. APPLICATIONS

PREVENTING MOLTEN METAL ATTACK

Molten metal attack is reduced by an application of tungsten carbide coating in erosion prone areas of new or used dies.

IMPROVING LIQUID FLOW

After skin-cutting the affected area the applied coating prevents scuffing and improves release properties.

IMPROVING GAS RELEASE

The coating around the parting lines improves gas release as well as product quality.

PREVENTING BURR FORMATION

The coating around the parting line prevents burr formation. If the burr can't be eliminated with coating alone, restore worn area by overlay prior to coating.

PREVENTING HEAT-CHECKS

The coating on new or used dies minimizes heat checking, coat over the heat-checks when they are small and superficial. For deep cracks bevel and fill with an alloy before coating.

COATING ON PINS

The coating on pins prevents scoring. Scuffing and improves release properties.

INCREASED RETENTION OF RELEASE AGENTS

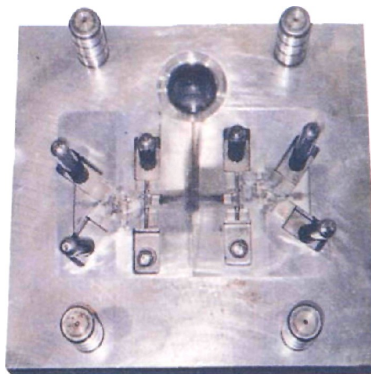
The life of release agents is prolonged after the application of coating. The coating acts like a release agent when most of the agent wears off thus preventing erosion heat checking and scoring.

GENERAL MAINTENANCE

The carbide coating and alloy overlay can be used for repair and maintenance of die casting machine components.

TOUCH-UP REPAIR

Pin-holes and minor surface defects are repaired.



Pokrycie stopem twardym formy do odlewania ciśnieniowego części samochodowej / Tungsten coating on die casting mold for automotive parts

MOLD DOCTOR MD 2002

Sposób działania urządzenia **MOLD DOCTOR** / How the **MOLD DOCTOR** works

ZASTOSOWANIE DO FORM WTRYSKOWYCH DO TWORZYW / APPLICATION ON PLASTIC FORMING DIES

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuwanie miejsc wymytych na płaszczyznach podziału celem przeciwdziałania tworzeniu się wypłytki na częściach formowanych w formach do tworzyw sztucznych i gumy. 2. Warstwy pokryć naprawczych na uszkodzonych lub zużytych powierzchniach wokół punktu natrysku wkładek rdzeni. 3. Zmiana umiejscowienia natrysku i /lub stempli literowych i wytłaczających. 4. Usuwanie blizn na wyrobach powstałych przez wgłębienia i przywarłe resztki. 5. Odtwarzanie ostrych krawędzi i zapobieganie uszkodzeniom przez ścieranie. 6. Usuwanie uszkodzeń powierzchniowych na wierzchołku kołków prowadzących i wypychających. 7. Wypełnianie zapadniętych miejsc, wżerów i szczelin spowodowanych przez spawanie naprawcze. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Restoration of washout in parting lines to eliminate burr formation in the cast products of die-casting, plastic, and rubber. 2. Repair-overlay in damaged or worn out surfaces around gates and cavities. 3. Altering gate location and / or letters on dies. 4. Elimination of marking caused by cavities eine¹ debris adhesion on products. 5. Restoration of cutting edges and prevention of abrasion damage. 6. Repairing surface damage in guide-pins and ejector-pins at the tip, bottom, and OD surfaces. 7. Filling undercut, pinholes, and cracks in weld repair |
|---|--|



Naprawy form
mold repairs



PORÓWNANIE METODY MOLD DOCTOR Z INNYMI TECHNOLOGIAMI COMPARISON OF MOLD DOCTOR WITH OTHER TECHNIQUES

Proces/Process	Mold Doctor	Spawanie punktowe (pasta proszkowa)/ Spot weld (paste powder)	Spawanie punktowe (blacha)/ Spot weld (sheet)	Galwanizacja szczotkowa / Brush plating	Spawanie WIG-TIG Welding
Przedmiot/Item					
Odształcenie Distortion	A	A	A	A	X
Grubość powłoki Thickness	< 3,0mm	< 0,5 mm	<0,4 mm	< 0,3 mm	< 1,0 mm
Regulacja grubości powłoki Thickness control	B	B	B	B	X
Pokrywanie krawędzi Edge overlay	A	X	C	X	B
Wypełnianie wżerów Pin hole filling	A	A	X	X	B
Ręczna obróbka końcowa Hand finishing	A	B	B	B	X
Prędkość nanoszenia Deposition speed	B	X	C	X	A
Wytrzymałość połączenia Bond strength	B	C	C	X	A
Problem grzania przed i po obróbce Pre & post heating	zbędne not required	zbędne not required	zbędne not required	zbędne not required	konieczne required
Formy Al, Cu i galwanoplastyczne Al, Cu & Electro-forming dies	B	X	X	C	C
Samozużywające się elementy Consumable	Elektroda* Electrode*	Proszek Powder	Blacha Sheet	Kapiel galw. Plating sol.	Elektroda Electrode
Gaz ochronny Gas shield	Argon**	-	-	-	Argon
Pokrycie stopem twardym (węglikiem) Carbide coating	możliwe possible	niemożliwe not possible	niemożliwe not possible	niemożliwe not possible	niemożliwe not possible

Objaśnienie/Remark

A = optymalne/best

B = dobre/better

C = dostateczne/acceptable

D = niedostateczne/not acceptable

* Powoli zużywająca się, obracająca się elektroda zostaje doprowadzona do formy albo do narzędzia. (w przypadku technologii spawania punktowego proszek albo blacha zostają nałożone na formy)

A consumable rotating electrode is transferred to dies. (The spot welding techniques place powder or sheet on dies)

**ARGON - az ochronny, zmniejsza powstawanie wżerów i podwyższa trwałość /Argon shields gas reduces pin hole formation and increases bonding strength

MOLD DOCTOR MD 2002

Zastosowania do form wtryskowych

Naprawa przez nanoszenie materiału na krawędziach, narożach, liniach podziału, śladach uderzeń i wżerach

Zalety: Mała ilość wprowadzanego ciepła

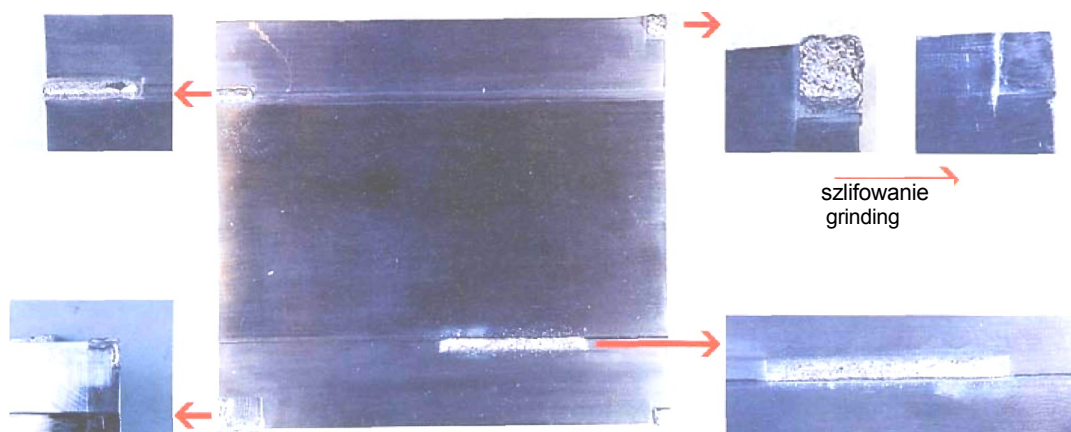
(brak skurczu, brak naprężeń cieplnych, pewne połączenie, brak wciągnięć materiału zachodzących przy spawaniu, brak jam, brak paczenia się materiału)

Application on plastic injection molds

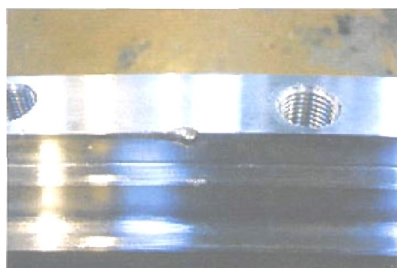
Repair by deposition on edges, corners, parting line, chips and pin holes

Advantages: **Low heat input**

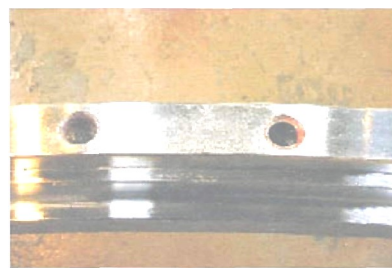
(No shrinkage, no heat stress, strong bonding, no witness mark, no welding sink, no pits, no distortion)



Naprawa linii podziału formy
Repair at the molds parting fine

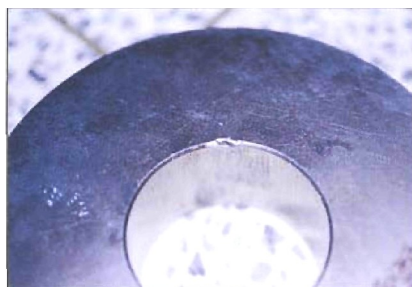


Przed obróbką
Before treatment



Po obróbce
After treatment

Naniesienie warstwy na formie do odlewania ciśnieniowego
Deposition on die-casting mould



Przed obróbką
Before treatment



Po obróbce
After treatment