



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **92810543.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **E04B 2/14, E04B 2/02**

(22) Anmeldetag : **17.07.92**

(30) Priorität : **02.08.91 CH 2302/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
24.02.93 Patentblatt 93/08

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR IT LI

(71) Anmelder : **SCHUMACHER & Co.**
Ziegelei Körbligen
CH-6038 Gisikon LU (CH)

(72) Erfinder : **Schumacher, Ernst**
Reussblickstrasse 77
CH-6038 Gisikon (CH)
Erfinder : **Reinhard, Arnold**
Bireggghofstrasse 3
CH-6005 Luzern (CH)

(74) Vertreter : **Gassmann, Hans Ulrich, Dr.**
Patentanwalt
Hitzlisbergstrasse 21
CH-6006 Luzern (CH)

(54) **Mauerziegel mit verbesserter Wärmedämmung.**

(57) Grossformatiger Mauerziegel mit erhöhter Wärmedämmung. Der Ziegel enthält in seinem Innern eine Anzahl von durchgehenden vertikalen Hohlräumen (1), welche die Form von zwei mit ihren kleineren Flächen zusammenstossenden trapezoiden Prismen besitzen. Die Hohlräume sind in zu den Stirnflächen (A,B) des Ziegels parallelen Reihen angeordnet, und in je zwei aneinandergrenzenden Reihen um eine halbe Länge gegeneinander versetzt. Die Wärmeleitung entlang der Stege zwischen den Hohlräumen wird dadurch auf einen verlängerten Zickzackweg gezwungen, wodurch die Wärmedämmung entsprechend verbessert wird. Zusätzlich enthält der Stein längs zweier senkrecht aufeinander stehender halber Mittelebenen (E,F) vorgeformte Sollbruchstellen (7), derart, dass durch einen Hammerschlag ein Viertel des Ziegels abgetrennt und mit dem Rest des Steins für die Ausbildung von Ecken und Stürzen verwendet werden kann.

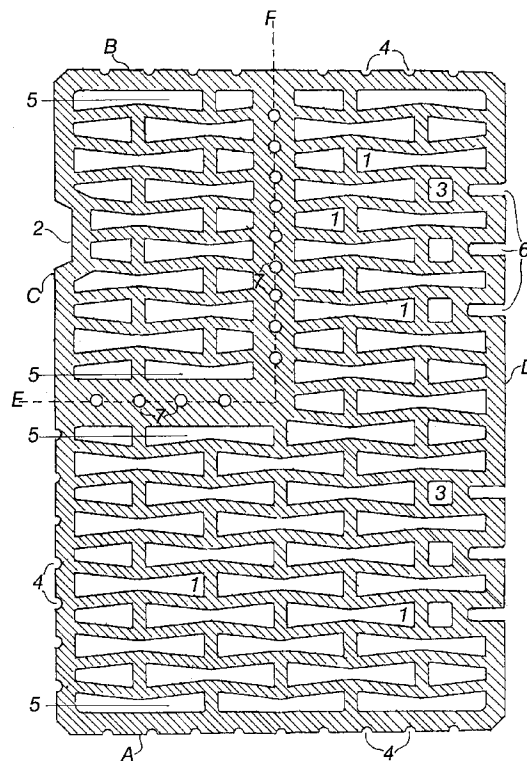


FIG 1

Eine allgemeine Tendenz bei der Erstellung von Mauerwerk geht dahin, möglichst grosse Mauersteine, sogenannte Blocksteine zu verwenden, um damit den Arbeitsaufwand beim Errichten eines Mauerwerks zu verkleinern. Blocksteine besitzen zudem den weiteren Vorteil, dass sie eine geringere Anzahl von Mörtelfugen erfordern, wodurch die Wärmedämmung des Mauerwerks verbessert werden kann. Dieser Tendenz sind allerdings Grenzen gesetzt - einerseits durch das Gewicht der zu versetzenden Steine, welches den Körperkräften des ausführenden Mauerers angepasst sein muss - andererseits durch die Notwendigkeit, auch kompliziertere Strukturen wie Ecken, Abstufungen und Stürze in rationeller Weise, d.h. ohne Verwendung verschiedener Steinformaten ausführen zu können.

Ein weiteres Erfordernis bei der Herstellung von Mauersteinen ist eine gute Wärmedämmfähigkeit. Gegenüber andern Materialien, wie z.B. Naturstein oder Beton, besitzen Mauerziegel aus gebranntem Ton mit oder ohne, weitere Zuschläge an sich schon eine relativ gute Wärmedämmung. Es ist auch schon seit langer Zeit bekannt, durch Einbau von Hohlräumen die Wärmedämmung noch weiter zu verbessern und gleichzeitig das Gewicht der Mauerziegel zu verkleinern. Aus Gründen der Druckfestigkeit und auch der rationellen Herstellung bevorzugt man dabei Mauerziegel mit durchgehenden Hohlräumen.

Die Druckfestigkeit eines durchgehend gelochten Mauerziegels ist in Längsrichtung der Hohlräume am höchsten. Da andererseits die Druckbeanspruchung eines Mauerwerks in vertikaler Richtung im Normalfall weitaus am höchsten ist, ist es deshalb logisch, die durchgehenden Hohlräume der einzelnen Steine in vertikaler Richtung zu orientieren. Derartige Steine werden als Hochlochsteine bezeichnet.

In den Richtungen quer zur Achse der Hohlräume ist die Druckfestigkeit aus leicht ersichtlichen Gründen vermindert. Erhöht ist dagegen in diesen Richtungen die Wärmedämmfähigkeit. Die Wärmeleitung eines gelochten Ziegelsteines folgt weitgehend den zwischen den Hohlräumen bestehenden Stegen; die dazwischenliegenden Hohlräume wirken dabei im wesentlichen als Wärmesperre.

Die Druckfestigkeit eines Hochlochsteins in Längsrichtung der durchgehenden Hohlräume richtet sich im wesentlichen nach dem Gesamtquerschnitt der zwischen den Hohlräumen bestehenden Stege und ist damit proportional zur Rohdichte eines Steins. Dagegen hängt die Wärmedämmung zwischen den Stirnseiten nicht nur vom Querschnitt der Stege ab, sondern auch von der gesamten Weglänge, die längs der Stege für die Wärmeleitung massgebend ist. Bei vorgegebener Druckfestigkeit und damit gegebenem Volumanteil des gesamten Hohlraums ist es deshalb möglich, durch eine besondere Formgebung und Anordnung der Hohlräume und der dazwischen bestehenden Stege eine besonders grosse Weglänge und

damit eine entsprechend gute Wärmedämmung zu erreichen.

Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, einen vertikal durchgehend gelochten Mauerziegel in Form eines Blocksteines zu schaffen, der im Verhältnis zu seiner Druckfestigkeit eine besonders hohe Wärmedämmung besitzt und überdies so gestaltet ist, dass er nicht nur für die Bildung von glattem, einschichtigem Mauerwerk, sondern auch für die einfache Ausbildung von Ecken, Anschlagstellen und Stürzen geeignet ist.

Dies wird dadurch erreicht, dass einerseits gemäss dem Anspruch 1 durch besondere Ausbildung der Hohlräume ein verlängerter Weg für die Wärmeleitung zwischen den beiden Stirnflächen des Steins geschaffen wird, wobei die Hohlräume so angeordnet sind, dass die Wärmedämmung auch in der Nähe der beiden seitlichen Stossflächen optimal bleibt, und andererseits in den beiden vertikalen Mittelebenen des Blocksteins je eine Reihe von Löchern vorgesehen wird, die als vorgeformte Bruchstellen bewirken, dass durch einen gezielten Hammerschlag ein Viertel des Steins abgetrennt werden kann, wodurch unter Verwendung der beiden ungleichen Teile Ecken, Abstufungen und Stürze gemauert werden können.

Mauerziegel ähnlicher Art, bei welchen durch besondere Formgebung und Anordnung der vertikal durchgehenden Hohlräume die Wärmeleitung auf einen Zickzackweg gezwungen wird, sind aus verschiedenen Vorveröffentlichungen bekannt geworden, z.B. aus den Deutschen Offenlegungsschriften 22 39 969, 25 32 030, 26 40 064, 27 14 840 und der Schweizer Patentschrift 516 057. In der Deutschen Offenlegungsschrift 29 04 129 ist ein Hohlblockstein aus Beton beschrieben, welcher durch schlitzförmige, in der Mitte erweiterte Hohlräume eine erhöhte Wärmedämmung besitzen soll. In der Deutschen Patentschrift 911 539 ist schliesslich ein grossformatiger Mauerziegel beschrieben, der mit gitterartig angeordneten Hohlräumen versehen ist und in verschiedener Weise zur Ausbildung von Anschlüssen und für Mauerwerk unterschiedlicher Dicke verwendet werden kann. In keiner dieser Vorveröffentlichungen ist jedoch ein grossformatiger Blockstein beschrieben, bei welchem eine Lochanordnung mit verbesserter Wärmedämmung mit der gleichzeitigen Verwendung vorgeformter Sollbruchstellen kombiniert ist.

Figur 1 zeigt das Prinzip der Erfindung anhand eines Querschnitts in einer horizontalen Ebene durch einen erfindungsgemässen Mauerziegel mit einer Anzahl von in parallelen Reihen angeordneten, vertikal durchgehenden prismatischen Kammern (1), die von Reihe zu Reihe um eine halbe Länge gegeneinander versetzt sind. An der Stossfläche (D) sind vier Einstülpungen (6) angebracht, welche die Aufgabe haben, den Wärmeleitungsweg zwischen den Stirnflächen (A) und (B) auch längs der seitlichen Stossflächen zu verlängern. An der Stossfläche C befindet

sich die Mörteltasche (2), welche nach dem "knirschenden" Stossen des Ziegels mit Mörtel aufgefüllt wird. Längs der Aussenflächen (A, B, C, D) und der Trennebenen (E, F) sind die Stege verstärkt; die benachbarten Reihen von prismatischen Kammern (5) sind deshalb durch eine zu den Stirnflächen parallele Ebene begrenzt. An den Stirnflächen (A, B) und an einem Teil der Stossfläche (C) sind Rillen (4) angebracht, die dem besseren Haften des später aufzubringenden Putzes dienen. Weitere längs der Stossfläche D angeordnete kleinere Hohlräume (3) sowie die Einstülpungen (6) dienen dazu, die Wärmedämmung auch längs dieser Stossfläche zu erhöhen.

Längs der beiden halben Mittelebenen E und F enthält der Mauerziegel je eine Reihe vertikal durchgehender Hohlräume (7) von kreisrundem Querschnitt, welche als Sollbruchstellen vorgesehen sind. Durch einen Hammerschlag bricht der Stein längs der beiden Ebenen E und F in zwei ungleiche, von im wesentlichen ebenen flächen begrenzte Stücke, die für das Mauern von Ecken und Stürzen geeignet sind.

Beispiel:

Ein Ziegelstein mit den Abmessungen 25,4 x 38,8 x 24 cm mit einer Lochanordnung gemäss der Figur 1, welcher zur Erzeugung von feinen Poren aus einer Lehmischung unter Zusatz von Holzmehl gebrannt wurde, besitzt ein Gewicht von 19,464 kg. Die anderweitig bestimmte Dichte des porösen Tonscherbens beträgt 1,578 kg/dm³. Der Anteil an Hohlräumen berechnet sich damit zu 47,97 % des gesamten Volumens.

Die Druckfestigkeit des Steins zwischen Grund- und Deckfläche in vertikaler Richtung wurde zu 20 N/mm² bestimmt.

Die Messung der Wärmedämmung ergab für den Backstein allein einen K-Wert von 0,43 W/m²K; für ein Mauerwerk mit 2 cm Aussen- und 1,5 cm Innenputz einen K-Wert von 0,397.

Diese Werte vergleichen sich vorteilhaft mit den entsprechenden Werten von 20 N/mm² und 0,70 W/m²K für einen Modulstein entsprechender Dimensionen von gleichem Hohlraumanteil, jedoch mit üblicher Lochung.

Patentansprüche

1. Quaderförmiger Mauerziegel aus gebranntem Ton zur vorzugsweisen Verwendung in einschichtigem Mauerwerk mit je zwei gegenüberliegenden vertikalen Stirnflächen (A, B), welche die Aussenflächen der zu errichtenden Mauer definieren, zwei vertikalen Seitenflächen (C, D) für die Herstellung der Stossverbindungen, sowie je einer horizontalen Boden- und Deckfläche für die Erstellung der Lagerfugen, welcher in vertikaler

Richtung von einer Vielzahl durchgehender prismatischer Hohlräume (1) durchsetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass einerseits die mit ihren Längsachsen in vertikaler Richtung angeordneten prismatischen Hohlräume die Form je zweier mit ihren Schmalseiten zusammenstossender trapezoid abgestumpfter Prismen besitzen, welche in Reihen parallel zu den beiden Stirnflächen angeordnet sind, wobei die Hohlräume zweier benachbarter Reihen jeweils um eine halbe Länge gegeneinander versetzt sind, und in dem auf der Boden- und Deckfläche zutage tretenden Querschnitt in Form länglicher Schlitzte, mit einer von beiden Enden zur Mitte hin um die Hälfte abnehmenden Breite erscheinen, und wobei die zwischen den Hohlräumen verbleibenden Stege eine im wesentlichen konstante Dicke aufweisen, welche der mittleren Breite der prismatischen Hohlräume entspricht, und dass andererseits der Mauerziegel in zwei Ebenen (E und F), die sich in seiner vertikalen Mittelachse schneiden und je auf einer Stirn- und Seitenfläche, diese halbierend, senkrecht stehen, mit vorgeformten Sollbruchstellen (7) ausgestattet ist, die bewirken, dass durch einen Hammerschlag ein Viertel des Ziegels längs dieser beiden vertikalen Ebenen abgetrennt werden kann, wodurch zwei ungleich grosse, separat verwendbare Teilstücke entstehen.

2. Mauerziegel gemäss dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass je die beiden den Stirnflächen und der zu ihnen parallelen Trennebene (E) benachbarten Reihen (5) von prismatischen Hohlräumen auf der den Stirnflächen bzw. der Trennebene zugewandten Seite durch eine zu den Stirnflächen parallele Ebene begrenzt sind.

3. Mauerziegel gemäss den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass er neben den prismatischen, reihenweise gegeneinander versetzten Hohlräumen noch eine Minderzahl weiterer vertikaler durchgehender Kanäle (3) von geringem Querschnitt aufweist, die in der Nähe der für die Stossverbindungen vorgesehenen Seitenflächen angeordnet sind.

4. Mauerziegel gemäss den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er an mindestens einer der für die Stossverbindungen vorgesehenen Seitenflächen mehrere vertikal verlaufende Einstülpungen (6) aufweist, deren Breite dem geringsten Querschnitt der prismatischen Hohlräume, und deren gegenseitiger Abstand demjenigen einer Reihe von Hohlräumen zur übernächsten Reihe entspricht.

5. Mauerziegel gemäss den Ansprüchen 1 bis 4, da-

durch gekennzeichnet, dass das gesamte Volumen der Hohlräume zwischen 40 und 50 Prozent des Steinvolumens beträgt.

6. Mauerziegel gemäss den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der beiden für die Stossverbindungen vorgesehenen Seitenflächen in ihrer Mitte eine vertikal durchlaufende Mörteltasche (2) aufweist.

10

7. Verwendung von gemäss Anspruch 1 aufgetrennten Mauerziegeln zur Ausbildung von Ecken und Anschlagstellen in einem einschichtigen Mauerwerk.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

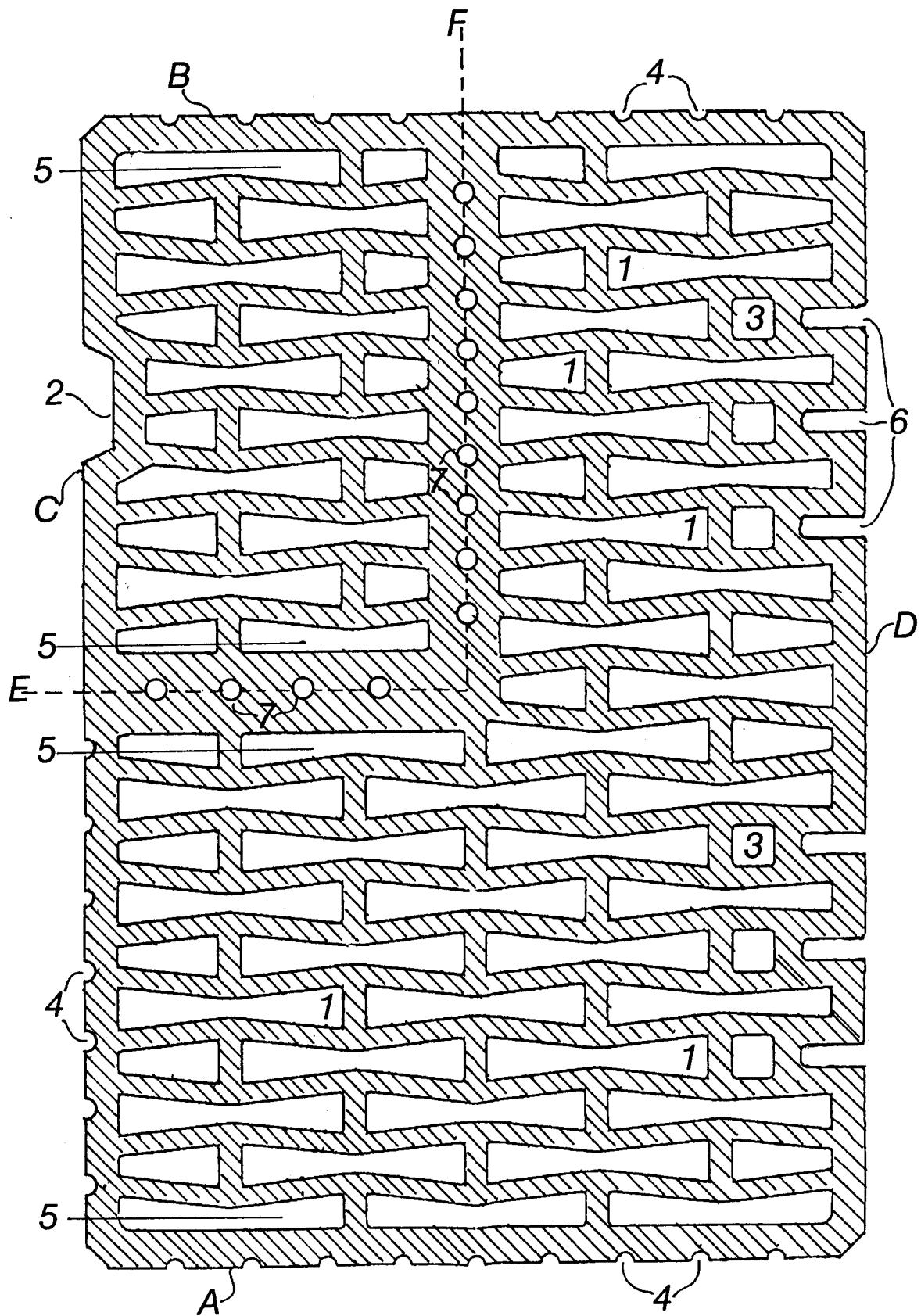


FIG 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 81 0543

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-2 714 840 (HÄSSLER) * das ganze Dokument * ---	1,2	E04B2/14 E04B2/02
Y	CH-A-424 170 (SEEBERGER) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	DE-A-2 640 064 (WIENERBERGER BAUSTOFFINDUSTRIE) * Seite 5, Absatz 2 - Seite 8, letzter Absatz; Abbildungen * ---	1-6	
A	DE-A-2 532 030 (WIENERBERGER BAUSTOFFINDUSTRIE) * das ganze Dokument * ---	1-5	
A	DE-A-2 239 969 (DONHAUSER) * Seite 4, Absatz 2 * * Seite 6, Absatz 2 - Seite 8, letzter Absatz; Abbildungen * ---	1,3-5,7	
A	DE-C-911 539 (FISCHER) * Seite 2; Abbildungen G,H * ---	1,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 904 129 (WALSER) ---		E04B
A	AT-B-348 213 (WIENERBERGER BAUSTOFFINDUSTRIE) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 NOVEMBER 1992	Prüfer VANDEVONDELE J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P0403)