

公告本

申請日期	88 年 4 月 30 日
案 號	88107071
類 別	F 41J 9/16

A4
C4

460683

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	安全飛靶
	英 文	Safe projectable target
二、發明 創作人	姓 名	(1) 布萊恩·史庫斯 Skeuse, Brian (2) 魯浦特·史賓賽 Spencer, Rupert
	國 籍	(1) 美國 (2) 美國
	住、居所	(1) 美國新澤西州佛明頓老山丘路26號 26 Old Hill Road, Flemington, NJ 08846, USA (2) 美國密蘇里州卡爾強克森路特1號47E號信箱 Route 1 Box 47E, Carl Junction, MO 64834, USA
	三、申請人	
	姓 名 (名稱)	(1) 雷根特化學研究有限公司 Reagent Chemical & Research, Inc.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國新澤西州密得塞斯河路124號 124 River Road, Middlesex, NJ 08846, USA
	代 表 人 姓 名	(1) 布萊恩·史庫斯 Skeuse, Brian

裝

訂

線

460683

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 1998 年 5 月 5 日 09/072,702 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明()

〔相關申請案〕

本申請案為1997年5月16日提申之第08/857,813號「環保安全飛靶」的部分接續案，該案之內容在此併入以供參考。

〔發明背景〕

本發明係關於一種新的物之組成，以用於可拋射易碎脆質物，尤其是射擊活動用者，例如具環保飛靶之飛靶射擊。

圖1至3所示者為可用於飛靶射擊之典型飛靶，俗稱黏土鴿（clay pigeon），在使用時，飛靶10一般是由一發射裝置或飛靶發射機20高速射出飛離拿有一散彈槍40之射擊者30。射擊者30瞄準飛靶10且由槍40射出一堆小彈丸50以企圖擊中並擊碎飛靶10。為增加射擊者30樂趣，飛靶10必須夠脆且易碎，使得少量彈丸50擊中它即可使它粉碎。至於被至少一粒彈丸擊中但未破碎的飛靶，其佔被三粒以上彈丸擊中的飛靶數目要少於10%，最好的飛靶要少於4%。

當被一定數目彈丸50擊中，飛靶10亦應能夠“煙消”，亦即變成一團粉末或小碎片。對於射擊者而言，若擊中飛靶10但不破碎，或是對靶10有完美射擊但靶未能“煙消”而只是碎成幾小塊的話，會感到很沮喪。一般而言，至少80%由於被射中而破碎的飛靶被熟練射手（能射碎98%傳統投擲式飛靶者）射中時應至少碎成五塊

五、發明說明()

以上。最好的飛靶在碎成五塊的比率上要高達90%。

在能馬上碎掉之外，飛靶10也得將結實而保持完整，儘管要受到發射機20可觀拋擲力。離開發射機時，飛靶一般時速為92英哩。在發射後即使只破裂2%之飛靶也不被接受。飛靶10也必須將結實而能疊在箱子內，承受運輸途中之撞擠，在環境多變下之架上壽命要長，而且要很便宜。若貯存45天而有2%飛靶龜裂也不能令人滿意，高品質飛靶要低於1%。

飛靶射擊之商用標準飛靶係以石油或焦油瀝青做為黏合劑，和填料（例如黏土、細礦物等）一起成形，廣泛被使用且廣為接受的傳統飛靶為一種商標為「WHITE FLYER」的品牌，這種飛靶主要是以石油瀝青和石灰粉末形成，重約95公克，直徑約4.25英吋，高約1.12英吋。

飛靶射擊一般是在戶外進行，因此，傳統瀝青飛靶破碎掉落地面會造成不同的環保問題。例如，若是被動物吞食，破碎飛靶尖緣或飛靶本身材料會造成動物體內問題。此外，地面顯得凌亂，瀝青的石油基則造成環境問題。

多年來已有眾多提議生產對環境較少傷害的黏土飛靶，例如美國第3,884,470號專利案揭示一種由硫及種種添加物製成之飛靶。德國第2439247號專利案揭示利用硫、填料及增塑劑（例如苯乙烯）製成之飛靶。美國第4,623,150號專利案揭示一種由填料及黏合劑製成之飛靶，其中成分與溶劑混合，包成飛靶形狀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明書)

，之後將溶劑抽出。美國第 3,840,232 號專利案揭示之飛靶係由硫及石灰粉製成，並揭示黏土添加劑之使用。國際公開案第 WO 94/09339 號述及不同填料（例如硫及白堊）之使用。加拿大第 959203 號及德國第 2254725 號專利案亦揭示無瀝青飛靶。這些專利案之內容在此併入以供參考。

依據這些專利案製造之飛靶尙未能證明令人完全滿意，而且迄今市場上尙未接受無瀝青飛靶。無瀝青飛靶有些是太硬，亦即即使被很多彈丸擊中也不會破，例如芬蘭歐拉（Aura）I.F.O. 販售之飛靶即使在完美射擊下也很少粉碎。有些無瀝青飛靶在被發射機發射出去之後就破了，或是貯存數月就龜裂。有些則太軟，亦即很難從模子取出，形狀也不易保持，被多粒彈丸擊中時也不會破。

因此有需要提供能克服習用技術缺點之之改良式飛靶。

〔發明概述〕

一般言之，依據本發明，其提供一種射擊活動及不用瀝青製造之飛靶以用於這種射擊活動。射擊活動包括對飛靶射擊及被擊中之飛靶破碎。有些飛靶被至少一粒彈丸擊中而不破碎，被一粒以上彈丸擊中但不破碎者被三粒以上彈丸擊中者佔 25% 以下當飛靶被數粒彈丸擊中即連續地破碎成五塊以上。

飛靶可由黏合劑及填料成形且鑄成硬但是脆之狀態。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(4)

選擇硫做為黏合劑時，飛靶最好包括硫調節劑，例如木質磺酸鹽。填料包括飄塵，石灰粉，黏土及其他惰性固態粉末。亦可加入其他材料來增進飛靶之性質，例如降解增進劑及防火劑。

本發明之飛靶實質上無瀝青，其LD50毒性含量大於15g/kg，而且很脆。本發明可完成此一目的，其在飛靶成形時使它有高內應力，例如在不穩定結晶狀態使飛靶成形。飛靶成形的一較佳方法為將成分加熱到材料結構產生變化之溫度以上（若為硫則是320°F），保持此溫度一段延長時間使變化產生（若為硫則最好約1小時），之後在低於此溫度下鑄造飛靶（若為硫則是例如在270°F之下），所產生之飛靶是在不穩定的物理狀態，一經撞擊即粉碎。結果，有LD50含量之飛靶（威信比傳統瀝青飛靶大至少20倍）為可達成者。

因此，本發明目的之一在於提供一種改良式易碎飛靶。

本發明另一目的在於提供一種實質上無瀝青易碎飛靶。

本發明又一目的在於提供一種有傳統瀝青飛靶飛行及破碎特性之無瀝青飛靶。

本發明再一目的在於提供一種對環境影響較小之射擊活動。

本發明更一目的在於提供一種形成易碎飛靶之改良方法。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明()

由說明書及圖式將可了解本發明其他目的及優點。

因此，本發明包括數步驟，這些步驟其中一個或多個與其他各步驟的關係，包含特徵性質及元件關係之物品等均在下文中以例子介紹，而本發明之範圍則在申請專利範圍中指出。

〔圖式簡介〕

為更了解本發明，請配合下文參照所附圖式，其中：

圖 1 係射擊活動中一射擊者立體圖，其中對一飛行中易碎飛靶射出彈丸。

圖 2 為圖 1 中飛靶側視圖。

圖 3 為圖 1 中飛靶俯視平面圖。

主要元件對照

1 0	飛 靶
2 0	飛 靶 發 射 機
3 0	射 擊 者
4 0	散 彈 槍
5 0	小 彈 丸

〔較佳實施例詳述〕

本發明關於一種對環境衝擊較小之射擊活動，其所利用之飛靶製做時不用瀝青，能在惡劣大候下貯存較長時間，被少量彈丸擊中時仍會破碎。例如，在本發明較佳實

五、發明說明()

施例中，被至少一粒彈丸擊中而不破碎的飛靶佔10%以下，在更佳實施例中，被散彈槍三粒以上彈丸擊中而不破碎的飛靶佔5%以下。以一資料係以傳統飛靶發射機發射飛靶進行射擊活動，且用12口徑散彈槍在27碼距離射擊飛靶所得。之後，未破碎之飛靶是以目視檢彈丸射中造成抓痕或凹洞，但未能使飛靶破碎。此外，精於射擊者（可擊碎98%飛靶）將依據本發明較佳實施例之飛靶擊碎成五塊以上之機率高達80%以上。射藝未精者進行本發明的射擊活動時，被少量彈丸擊中的未破碎飛靶數目很多，其結果很少再現。

依據本發明較佳實施例之飛靶應在易碎脆質狀態下成形，而且不要瀝青或其他對環境不佳之材料。以下成分為依據本發明較佳實施例成形之飛靶最好含有者。

本發明之飛靶所用黏合劑最好是硫，黏合劑要夠硬以保持飛靶整體性，但要夠不穩定以便在適當狀況下破碎。其他的黏合劑包括各種樹脂、臘、配糖物、糖、尿素及能呈現易碎或脆性質之熱塑性材料，最好避免對環境有害之黏合劑。在以例如碳酸鈣做為填料的混合物中，硫較佳為約佔30~45%，更佳為約佔40~42%。若填料使用飄塵粉末，則硫較佳為佔混合物約30~40%，更佳為約佔34~36%。

飛靶成分中最好加入填料，較佳填料為惰性、固態，收濕性不明顯，且為環境可接收者。經證明較佳填料為飄塵（特別是細粉末狀態）及碳酸鈣（石灰）（特別是磨到

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明()

很細者)。其他填料包括石膏、砂、黏土、飄塵、石灰石、玻璃、金屬硫酸鹽、非金屬硫酸鹽、經研磨天然沉積岩或變形岩、金屬氧化物、和硅酸鹽(單獨或組合)。

飄塵是炭燃燒之附產品，在世界上以煤做為燃料的地方都能馬上取得，相對於其他填料而言(例如分級砂或硫酸鈣)非常便宜。飄塵也不會對環境有害，在建築物、路基、土壤穩定計劃中已有使用，且能做為封池劑。威信一般高pH值之飄塵能促進酸之中和(在飛靶中之硫與土壤中化合物之反應可能會產生酸)。

飛靶內飄塵含量約佔30~60%，結果有所不同。取54%時成本效益頗佳，產品功能一致，終端產品有適當的重量與濃度。若偏離54%約1或2%(即在52%~56%之外)出現的組成包含一種硫黏合劑能導致強度、流動性、可混合性、飛靶重量及易碎性上的大損失。

石灰在世界上大多數地方都能馬上取得，與其他許多填料(例如分級砂和硫酸鈣)相比較為很便宜。硫酸鈣亦經證實不僅對環境無害，對於飛靶中之硫與土壤中化合物反應產生的酸之中和亦能增進。事實上，經發現對植物施加硫酸鈣和硫粉末混合物有許多好處。

硫酸鈣佔飛靶約30~60%，結果有所不同，取約50%時成本效益頗佳，產品功能一致，終端產品有適當的重量與濃度。若偏離50%約1或2%出現的組成包含一種硫黏合劑能導致強度、流動性、可混合性、飛靶重量及易碎性上的大損失。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 §)

本發明之飛靶亦能加入調節劑來改善模製性質和最終產品的脆性。例如，當用硫做為黏合劑時，木質磺酸鹽最好以佔混合物重量的 0.25% ~ 8% 加入，更佳為佔 0.25% ~ 4%。當以飄塵做為填料時，加入的木質磺酸鹽最好佔所加入的硫重量的 0.25% ~ 2%，更佳為佔約 2%，或約佔全部混合物重量的 0.25% ~ 2%（更佳為約佔 0.75%）。若以碳酸鈣做為填料，其最好佔所加入的硫重量的 2% ~ 8%（最好是約 5%），或佔混合物重量約 1% ~ 4%（最好是約 2%）。

降解促進劑有其需要，即使飛靶為對環境無害，破碎飛靶碎片很尖銳，若被動物吞食會造成內部傷害。破碎的飛靶散落一地不堪入目。因此，有需要加入降解促進劑（例如遇水膨脹黏土）來加速用過的飛靶之降解。

降解促進劑，例如遇水膨脹黏土，尤其是硅酸鋁（膨潤黏土）亦可做為混合助劑，以增進材料在混合和鑄造期間的滑順性。降解促進劑（例如硅酸鋁）最好佔混合物重量的 2 ~ 8%（最好是 4%）。降解促進劑不足時不能產生所需之混合物滑順性和環境裂解效果，太多則成本高，且能導致最終產品在貯存期間過早降解以及較軟不脆的飛靶。過量的降解促進劑也會影響飛靶結構，例如內部應力釋放形成龜裂。

飛靶最好也加入防火劑，例如，若飛靶含有硫，且飛靶碎片所在處遭逢火災，例如樹叢火災，或是存放飛靶的倉庫起火，有需要防止飛靶起火燃燒而釋出含硫氣體到空

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 ()

氣中。特別適合的抑火劑為氫氧化鋁 (A T H)，另一為聚氯乙烯 (P V C)。抑火劑添加比例約 2 ~ 10 %，最佳為約 4 ~ 9 % (P V C) 或約 2 ~ 5 % (A T H)。P V C 或 A T H 之添加是在鑄造前將 P V C 或 A T H 粉末與其他成分混合。在自然界，P V C 可由紫外線及細菌降解。

飛靶混合物也最好加入流動添加劑，硬脂酸鎂 (尤其是佔飛靶混合物重量約 0.5 % ~ 0.75 % 者) 能改善混合物流動性，而且做為潤滑劑幫助鑄好的飛靶由模中脫出。硬脂酸鎂太少無法得到所需性質，多於 0.75 % 成本貴且性質之改進不明顯。

顏料 (例如炭黑) 可用來給予飛靶想要之外觀，在某些實施例中，炭黑之添加能稍微增進流變。經發現添加約 0.12 % 很適當。最後產品亦能上漆來改變外觀，例如頂面可為螢光橘色。而且，眾多已知防火劑 (例如膠乳防火漆) 能協助產品本身不燃性。

雖然形成易碎飛靶的機構未完全知曉，咸信其能將飛靶鑄造成不穩定形式。例如，硫分子為 S₈ 且普通是呈環狀連結。咸信藉由對硫加熱能打破環狀形成硫原子鏈狀形式。繼續加熱咸信能使鏈狀鏈結形成硫 " 聚合物 " 或 " 寡合物 " 鏈 (在受熱狀態)。其證據是在高於硫熔點 (320 °F ~ 370 °F) 時黏性之變化。

生硫開始是單斜晶結構，硫在 203 °F 以下穩態為正交，正交硫為脆質白堊狀結構。當單斜晶生硫復原為正交

五、發明說明(10)

狀態，生成應力及能量被釋放出來，產生龜裂及／或結構很弱之固體。因此，最好儘量將較多的硫保持在單斜晶狀態，因為此將能保持內部應力而增加脆性，同時防止龜裂和脆弱固體。

威信若在加熱期間硫分子打破而且出現木質硫酸鹽，硫之開放鍵將與木質硫酸鹽化合物鍵結而形成包含硫及木質硫酸鹽之聚合物化合物。因此，當溫度下降，硫將無法回到S₈環狀結構。威信藉由結合到硫開放鍵，木質硫酸鹽在防止單斜晶結構（在起始冷卻時形成）復原到正交結構（在低溫較穩定）方面很有效。上述之木質硫酸鹽化學反應係視為能產生應力，因而將潛能貯存在材料內，使材料具有正確強度及脆性之平衡。

威信若硫／木質硫酸鹽組成維持超過350°F超過1小時，將形成足夠量之硫及木質硫酸鹽“聚合物”。威信若採更高溫或加熱更久一點，材料將變成不想要之黏稠而干擾到加工。若時間或溫度明顯降低，則硫環打開與木質硫酸鹽結合數目不足，所形成的飛靶潛能低且脆性太低。

以下配合下例解釋本發明之較佳實施例，其僅為說明之用，並非有限制之意。

〔例1〕

製備飛靶有硫41%，石灰粉38%，膨潤黏土9%，PVC9%，木質硫酸鹽2%，硬脂酸鎂1%。首先，將硫熔化，同時加入所有成分。之後將混合物加熱到

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(1)

350°F 並保持此溫度達 1 小時。之後，將混合物降溫到 270°F，且在傳統飛靶鑄模中鑄造飛靶。在鑄造成圖 2 至 3 中的淺碟狀之後，飛靶頂部和底部漆上防火漆。所形成的飛靶重量與感覺與傳統瀝青飛靶幾乎相同。被硬物擊中後，飛靶發出高脆性物體（例如傳統飛靶或瓷盤）熟悉的叮鈴聲。

經發現飛靶的架上壽命很長，且夠硬而能被傳統飛靶發射機發射。此外，在一般飛靶射擊，如被傳統散彈槍發射的少數目彈丸擊中，飛靶散成無數塊。飛靶本身不能保持可燃性，且曝露在環境下很快地降解成粉末。

〔例 2〕

由 50% 細碾石灰粉，4.1% 硫，3% 硅酸鋁，0.5% 硬脂酸鎂，0.12% 炭黑，4% P V C 粉末和 2% 木質硫酸鹽（硫佔 5% 重量）製造飛靶。在 260°F 使硫熔化，以正確比率加入所有乾的成分（P V C 粉末除外），保持在此溫度下持續混合物。之後使混合物溫度升到 350°F 並保持在此溫度達 1 小時，在攪拌下，允許成分之變化及化合。之後使混合物溫度下降到 265 和 275°F 之間，在持續混合下加入 P V C 粉末，直到粉末完全消散且混合物變均勻。之後以傳統鑄造技術將熔融的混合物鑄成圖 2 至 3 中之淺碟狀，完成之產品在從鑄造機移出之後馬上漆上膠乳防火漆。

所形成的飛靶重量與感覺與傳統瀝青飛靶幾乎相同。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(12)

被硬物擊中後，飛靶發出高脆性物體（例如傳統飛靶或瓷盤）熟悉的叮鈴聲。經發現飛靶的架上壽命很長，且夠硬而能被傳統飛靶射擊機發射。飛靶本身不能保持可燃性，且曝露在環境下很快地降解成粉末。

在一般飛靶射擊，如被傳統散彈槍發射的少數彈丸擊中，飛靶散成無數塊。在射擊運動中被至少一粒彈丸擊中但不破碎的飛靶中，被兩粒以上擊中者佔50%以下。被熟練射手（能射碎至少98%飛靶者）擊中的飛靶超過50%且一般超過90%碎成五塊以上。

〔例3〕

由54%細飄塵粉，35.53%硫，4%硅酸鋁，0.62%硬酯酸鎂，0.1%炭黑，5%氫氧化鋁（ATH）和0.75%木質硫酸鹽（硫佔2%重量）製造飛靶。

在280°F使硫熔化，以正確比率在持續混合下加入所有乾的成分，並保持此狀況直到完全混合。之後使混合物溫度升到350°F並保持在此溫度達1小時，在攪拌下，允許成分之變化及化合。之後使溫度下降到288°和292°F之間，並讓它有一段短時間（約30~45分鐘）進行溫度平衡和產品之均勻混合，之後以傳統鑄造技術將熔融產品在288°和292°F之間鑄成圖2至3中之淺碟狀，完成之產品在從鑄造機移出之後馬上漆上膠乳防火漆。

五、發明說明 (3)

所形成的飛靶重量與感覺與傳統瀝青飛靶幾乎相同。被硬物擊中後，飛靶發出高脆性物體（例如傳統飛靶或瓷盤）熟悉的叮鈴聲。經發現飛靶的架上壽命很長，且夠硬而能被傳統飛靶發射機發射。飛靶抗燃性佳，曝露在環境下很快降解成粉末。

在一般飛靶射擊，如被傳統散彈槍發射的少數彈丸擊中，飛靶散成無數塊。在射擊運動中被至少一粒彈丸擊中但不破碎的飛靶中，被兩粒以上擊中者佔50%以下。被熟練射手（能射碎至少98%飛靶者）擊中的飛靶超過50%且一般超過90%碎成五塊以上。

〔比較例 1〕

爲了證實本發明之飛靶相較於眾習用前案揭示之飛靶有所改良，亦依據習用前案揭示內容生產飛靶，有精確量及比率者則依之，若爲一範圍則取其中間值。如下所示，複製出來的習用飛靶，從取代傳統以瀝青爲主的飛靶方面來看，比依據本發明形成之飛靶較不重要。

〔比較例 A〕

請參閱美國第3,884,470號專利案，一混合物含有元素硫及1%木質硫酸鹽經混合並在電熱壺內持續混合下加熱到350°F。加熱後的混合物舀入飛靶模，並以在模套內環流的50°F水冷卻並加壓30秒。除非更進一步冷卻，否則飛靶不會由模子脫出，而且有相當困難

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(4)

度。接著利用卵磷酯脫模劑以及60秒加壓進行第二步鑄造。將飛靶由模中脫出約需2分鐘。模製時間增加90秒以及使冷卻水溫降到40°F仍需2分鐘脫模時間。當混合物保持350°F約40分鐘，所鑄者為塑性很強者，其不能從模子表面脫下，若能脫下也無法保持鑄造形狀。所製出之飛靶有些缺陷，例如龜裂、破損、展開或完全坍塌，無法用於飛靶打擊。

[比較例B]

請參閱美國第3,840,232號專利案，一混合物含有48%元素硫，48%石灰粉和4%膨潤黏土經混合且在電熱壺內加熱到260°F。使用卵磷酯脫模劑且在11秒模製時間將材料鑄好。雖然脫模良好，飛靶龜裂比例很高，且是在將飛靶從模子中移出之前形成。為消除此問題，冷卻水從模子中移出，以使溫度升高且使冷卻過程緩慢下來。此舉雖能稍有助於消除龜裂問題，但無法完全根除。飛靶放30天後，90%產生龜裂，且若稍有移動即裂開。

[比較例C]

請參閱德國專利公開案第2439247號，含有68%元素硫，24%白砂（美國標準70-325號篩網）的混合物注入電熱壺內且在275°F混合直到硫完全熔化且砂摻合良好。將馬來酸加入且溶入溶液中。此時之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(5)

烟霧對眼睛、鼻子和肺有刺激性。在此時將苯乙烯單體加入混於化合物中。即使有排氣罩，烟霧仍很刺激，且苯乙烯很難均勻地摻和。

將混合物注入一模子 10 秒鐘，模內有 55 °F 循環冷卻水。對模子使用卵磷脂脫模劑來協助脫模。然而，產品無法適切地脫離。過量材料已被模子刮傷，在鑄造第二枚飛靶之前必須加以清理。第二枚飛靶亦不能從模子中脫出。因此將六個板狀樣本傾在鋁箔上便得到產品固態樣本。即使脫模問題已克服，所形成的產品不夠脆，被少數目彈丸擊中時不能適當地破碎。所產生者不適於飛靶射擊。

[比較例 D]

請參閱 WO 94 / 09939 第 1 例，含有 45 % 元素硫和 55 % 碳酸鈣（石灰或白堊粉）的混合物在 248 °F 電熱壺內混合，若在 248 °F 時混合物但對鑄造而言太稠，則必須將溫度升至 260 °F。以溫度為 55 °F 之模子鑄造飛靶，模製時間為 5 秒鐘。飛靶雖鑄造良好，脫模時有點龜裂。在此配方及鑄造溫度下，其固體化速率太快，以致於在閉模時必須鑄造異常大量飛靶來使鑄體維持足夠的高溫。存放 48 天後檢視產品發現因復原到穩定晶體結構而百分之百龜裂。

[比較例 E]

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(6)

請參閱 W O 9 4 / 0 9 9 3 9 第 4 例，含有 4 5 % 元素硫，2 9 % 石灰粉和 3 0 白砂（砂之尺寸係有 8 8 % 粒子大小是在 1 0 6 微米和 2 1 2 微米之間）的第二種混合物在 2 7 0 °F 電熱壺內混合，且在使用 6 0 °F 水之模子內鑄造。混合物不能適當地鑄造，所得到的飛靶外部有空洞。混合物硬化太快，且不能允許全模閉塞物。雖然脫模性質良好，但流動性差且混合物磨蝕性很強。有些飛靶在數分鐘內即開始龜裂，1 3 天後有 4 7 % 有可目視之龜裂。未裂飛靶脆性不足而無法用於飛靶射擊。

依美國第 4 , 6 2 3 , 1 5 0 號專利案中所揭示之程序所得之飛靶易碎性不當。這種飛靶被專精射手射中也很難破裂，檢查未破碎飛靶發現經常有被高達 9 粒彈丸擊中而未破碎者。被 3 粒以上彈丸擊中的飛靶破碎者低於 8 5 % 。而且，即使破碎了，飛靶只破碎成 2 ~ 4 塊，而非碎成無數塊。

綜上所述，僅包含上述專利案內揭示的一般成分（硫，木質硫酸鹽，硅酸鋁，石灰或砂）無法產生可接受的飛靶（亦即鑄造良好且被三粒以上彈丸擊中時一致地破碎的飛靶）。例如，即使以硫及木質硫酸鹽製做飛靶且加熱到 3 5 0 °F ；以石灰和膨潤黏土製做飛靶；以硫，砂，石灰製做飛靶；或以石灰，木質硫酸鹽和硬脂酸鎂製做飛靶，其結果普遍不能令人滿意。

習用技術結果無法令人滿意之理由可能是對黏合劑結構本質未能完全了解。例如，2 0 3 °F 以下之硫的穩定晶

五、發明說明(7)

體為正交， $203^{\circ}\text{F} \sim$ 熔點 240°F 時硫的穩定晶體為單斜晶，其轉變需要一段時間。雖然未完全了解硫的熱力學記憶，當硫加熱到 $320^{\circ}\text{F} \sim 350^{\circ}\text{F}$ ，硫分子結構產生變化，因為三種同素異形體在保持於此溫度期間達成一種平衡狀態。咸信這三種同素異形體的特殊平衡狀態使在硫固化時所產生的單斜晶體增加，讓更多數目的單斜晶體不穩定，以在正常復原期時回到正交結構。此有助於產生所需易碎產品。在鑄造前冷卻到約 $300^{\circ}\text{F} \sim 265^{\circ}\text{F}$ 也有其益處。

當飛靶冷卻到 203°F 以下時，它傾向於回復到正交結構，若發生此復原，一些應力及能量釋放出來，形成龜裂及結構物之固體。證據就是依美國第3,840,232號專利案及W O 9 4 / 0 9 9 3 9 號專利案揭示之程序所產生的龜裂脆弱飛靶數量。因此，咸信僅使用硫，若無適當調製及程序控制，無法產出適合的飛靶。而且，咸信僅以木質硫酸鹽在 350°F 調製硫一段時間，所產生之產品不能處理，其證據為依美國第3,884,470號專利案所生產之產品。

〔例4〕

為呈現依據本發明形成的飛靶之特異性能，以飛靶發射機發射依據例2形成之飛靶，並在27碼距離以規格12號的散彈槍對之發射鉛彈，其破碎結果與傳統瀝青飛靶的比較見表1如下。

五、發明說明(8)

表 1

於 27 碼處射擊測試結果

射擊者	瀝青飛靶		例 2 飛靶	
A	46/50	44/50	48/50	49/49
B	42/50	43/50	44/50	41/50
C	43/50	46/50	44/50	45/50
D	48/50	44/50	47/50	49/49
E	47/50	46/50	45/50	47/50
總數	449 / 500		456/498	
	89.8% 破碎		91.6% 破碎	

未破碎飛靶拾起結果

幾個彈丸記號	瀝青飛靶	例 2 飛靶
0	1 3	1 0
1	6	7
2	5	3
3	4	0
4	1	1
5	2	0
6	0	0
7	1	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

由表 1 可明顯看出，依據本發明形成之飛靶比高品質瀝青飛靶高，且其結果遠優於比較例射擊結果。請注意例 2 飛靶被至少一粒彈丸擊中而未破碎的 11 個飛靶中，只有一個是被三粒以上彈丸擊中。而且，例 2 飛靶有超過 84% 被擊中且破碎成五塊以上。因此，例 2 飛靶之破碎結果至少與傳統瀝青飛靶相同。

因此，上述目的（在前文中很清楚）能有效達成，由於在不偏離本發明的精神和範圍下仍能對施行方法及所述物品做一些變化，因此，文中所述及所附圖示僅為說明而非限制之用。

請了解後附申請專利範圍意欲涵蓋文中所述本發明所有中心及特定特徵，而本發明範圍的所有陳述由於言詞之故可謂落於其中。

請特別了解在申請專利範圍中，以單數記載的成分或化合物意欲包含在允許範圍內之成分相容混合物。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 安全飛靶)

一種射擊活動及一種用於此射擊活動且不用瀝青形成之黏土飛靶。該活動包括對飛靶射擊及使其破碎。飛靶可用黏合劑及填料成形並鑄造成硬但是脆之狀態。本發明之飛靶無瀝青，且有高LD 50毒性含量以及高度脆性。此可依據本發明利用形成高內部應力飛靶（例如在不穩定晶體狀態形成飛靶）而達成。

英文發明摘要(發明之名稱: Safe projectable target)

A shooting activity and a clay target which can be formed without pitch for use in such activity is provided. The activity involves shooting shot at the target and breaking targets hit by the shot. The target can be formed with a binder and filler and cast into a strong yet brittle state. Targets in accordance with the invention should be substantially pitch free and have a high LD 50 toxicity level as well as high frangibility. This can be accomplished in accordance with the invention by forming the targets with high internal stresses such as are formed by forming targets in unstable crystal states.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種用於飛靶射擊活動且有可接受的重量、強度及脆性之易碎飛靶，包括：

飛靶組成係佔總組成重量約30～45%硫；約30%～60%填料；以及約0.25%～4%硫調製劑之結合而形成。

2. 如申請專利範圍第1項之飛靶，其中飛靶材料所處狀態係藉由在鑄造前使熔化成分在約320°F以上保持至少約1小時。

3. 如申請專利範圍第1項之飛靶，其中所添加之硫約佔飛靶組成物的34%～36%。

4. 如申請專利範圍第1項之飛靶，其中係從石膏，砂，黏土，玻璃，金屬硫酸鹽，非金屬硫酸鹽，經研磨天然沉積岩或變形岩，金屬氧化物，硅酸鹽及其組合所形成之族群中選擇填料。

5. 如申請專利範圍第1項之飛靶，其中填料成分主要是由飄塵組成。

6. 如申請專利範圍第1項之飛靶，其中填料成分包括飄塵。

7. 如申請專利範圍第1項之飛靶，其中填料成分包括石灰。

8. 如申請專利範圍第1項之飛靶，其中填料成分主要是由石灰組成。

9. 如申請專利範圍第1項之飛靶，包括約34%～36%之硫及約52～56%之飄塵。

六、申請專利範圍

1 0 . 如申請專利範圍第 6 項之飛靶，其中硫調製劑成分包括木質硫酸鹽。

1 1 . 如申請專利範圍第 6 項之飛靶，其中加入飛靶組成的木質硫酸鹽佔飛靶組成重量的約 0 . 2 5 % ~ 2 % 。

1 2 . 如申請專利範圍第 6 項之飛靶，其中飛靶組成包括 2 % ~ 8 % 之降解促進劑。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 項之飛靶，其中飛靶組成包括約 2 % ~ 8 % 之硅酸鋁。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 項之飛靶，其中飛靶組成包括約 2 % ~ 1 0 % A T H 。

1 5 . 如申請專利範圍第 6 項之飛靶，其中飛靶組成包括約 2 % ~ 5 % A T H 。

1 6 . 如申請專利範圍第 6 項之飛靶，其中飛靶被鑄造，且在鑄造飛靶至少一部分有至少一次防火漆之塗覆。

1 7 . 一種用於飛靶射擊之飛靶，包括在有足夠脆性及尺寸狀態下鑄造之黏合劑及填料，使得當能在 2 7 碼處擊中約 9 8 % 飛靶的熟練射手以 1 2 號規格之鳥槍在 2 7 碼處射擊時，被至少一粒彈丸擊中但未破碎者只有低於 1 0 % 是被至少三粒彈丸擊中而未碎；飛靶之 L D 5 0 毒性含量大於 1 5 g / k g 。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項之飛靶，其中飛靶有足夠之易碎性，使得被至少一粒彈丸擊中但未破碎者只有低於 5 % 是被至少三粒彈丸擊中而未碎。

六、申請專利範圍

19. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中飛靶有足夠之脆性，當能在27碼處以12號規格之鳥槍擊中約98%飛靶的熟練射手射中飛靶時，有超過80%之飛靶能碎成五塊以上。

20. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中飛靶有足夠之脆性，當能在27碼處以12號規格之鳥槍擊中約98%飛靶的熟練射手射中飛靶時，有超過80%之飛靶能碎成五塊以上。

21. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中飛靶之脆性使得40當用一金屬棒打飛靶時，飛靶發出高頻叮鈴聲。

22. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中飛靶之重量與尺寸幾與傳統瀝青飛靶相同。

23. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中包括約30%~45%之硫。

24. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中包括約34%~36%之硫。

25. 如申請專利範圍第24項之飛靶，其中包括約0.25%~8%之木質硫酸鹽。

26. 如申請專利範圍第25項之飛靶，其中飛靶所處狀態係藉由將材料加熱到約320°F 1小時，之後在比約320°F 還低之溫度鑄造。

27. 如申請專利範圍第17飛靶，其中飛靶實質上不包含瀝青。

六、申請專利範圍

28. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中飛靶包含硫，木質硫酸鹽，以及飄塵或碳酸鈣至少其中一種。

29. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中飛靶包括約2%~10%ATH。

30. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中飛靶包括2%~4%降解促進劑。

31. 如申請專利範圍第17項之飛靶，其中飛靶包含飄塵或碳酸鈣。

32. 一種形成一易碎物之方法，包括：

製備一組成，包含硫，填料及硫調製劑；

將組成加熱到320°F以上；

使組成冷卻到320°F以下；以及

在該溫度鑄造飛靶。

33. 如申請專利範圍第32項之方法，其中組成包含約0.25%~8%之木質硫酸鹽。

34. 如申請專利範圍第33項之方法，其中組成包含約34%~36%之硫。

35. 如申請專利範圍第32項之方法，其中組成被加熱到約320°F~350°F約1小時，而且在265°F~300°F之間鑄造。

36. 如申請專利範圍第35項之方法，其中在混合狀況下於265°F~300°F組成中加入PVC或ATH。

37. 如申請專利範圍第36項之方法，包括在飛靶

六、申請專利範圍

上漆上防火漆之步驟。

38. 如申請專利範圍第32項之方法，其中組成保持在約320°F以上之溫度一段有效時間，使硫材料之間有足夠鏈結來增加熔融材料之黏性。

39. 如申請專利範圍第32項之方法，其中至少有部分硫回復到並維持在單斜晶狀態。

40. 如申請專利範圍第32項之方法，包括將瀝青由飛靶組成中排除之步驟。

41. 如申請專利範圍第32項之方法，包括使多個飛靶存在箱子內超過45天而產生龜裂的飛靶不超過2%之步驟。

42. 一種射擊活動，包括下列步驟：

提供LD50為15g/kg或更大之多個飛靶；

將飛靶發射到空中，並以散彈槍射擊飛靶；

以彈丸使飛靶破碎，其中未破碎的飛靶只有4%不到是被三粒以上彈丸擊中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

460683

88107071

